# Rudolf Steiner

# A Patra Dimensiune

II 403.888

initieri
univers enciclopedic

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
II 403.888

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

COLECȚIA INIȚIERI

Seria Biblioteca antroposofică

# Rudolf Steiner
# A PATRA DIMENSIUNE

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Coordonatorul colecției: biolog dr. PETRE PAPACOSTEA

Redactor: MARIA STANCIU

Tehnoredactor: MIHAELA TUDOR

Coperta: SILVIU IORDACHE

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**
**STEINER, RUDOLF**

**A patra dimensiune Matematică și adevăr : Șase conferințe ținute la Berlin între 24 martie și 7 iunie 1905, Două conferințe ținute la Berlin la 7 noiembrie 1905 și 22 octombrie 1908, Răspunsuri la întrebări puse între 1904 și 1922** / Rudolf Steiner ; trad. din lib. eng.: Florin Secosan ; confruntare cu textul german: Petre Papacostea. - București : Univers Enciclopedic, 2008

ISBN 978-973-637-167-7

I. Secoșan, Florin (trad.)
II. Papacostea, Petre

141.332

Societatea antroposofică din România
Str. Vișinilor nr. 17, sector 2, București
Tel.: 323 20 57
www.antroposofie.ro
email: romantrop@yahoo.com

ISBN 978–973–637–167–7

BCU IAȘI CENTRU UNIVERSITY LIBRARY

*RUDOLF STEINER*

533539

# A PATRA DIMENSIUNE

## Matematică şi adevăr

Şase conferinţe ţinute la Berlin între 24 martie şi 7 iunie 1905
Două conferinţe ţinute la Berlin la 7 noiembrie 1905 şi 22 octombrie 1908
Răspunsuri la întrebări puse între 1904 şi 1922

Traducere din limba engleză de Florin SECOŞAN

Confruntare cu textul german de biolog dr. Petre PAPACOSTEA

ALE
451255
B.C.U. IAŞI

univers enciclopedic
Bucureşti, 2008

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Nr. bibliografic 324 a

Traducerea s-a făcut după
*The fourth dimension.*
*Sacred geometry, alchemy and mathematics*
Anthroposophic Press, 2001

Toate drepturile pentru traducerea în limba română
sunt rezervate Editurii UNIVERS ENCICLOPEDIC

18. SEP. 2009

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# CUPRINS

Treptele adevărului (biolog dr. Petre Papacostea ..... 19
În legătură cu publicarea conferinţelor lui Rudolf Steiner. 23

Despre această ediţie ..... 25
Prefaţă la ediţia engleză (David Booth) ..... 31

Partea I
Conferinţe despre a patra dimensiune

CONFERINŢA I, Berlin, 24 martie 1905
Gândirea matematică şi realitatea. Dimensiunile spaţiului. Trecerea de la dimensiuni inferioare la dimensiuni superioare prin mişcare. Simetria în oglindă. Analogii ale lumii exterioare cu senzaţia interioară: curbarea unor segmente de dreaptă tot mai mari în cercuri, pecetea şi ceara de pecetluire. A patra dimensiune ca o posibilitate conceptuală şi ca realitate. Vitalizarea reprezentării spaţiului; modelele lui Oskar Simony. ..... 41

CONFERINŢA a II-a, Berlin, 31 martie 1905
Gânduri despre spaţiul cvadridimensional în conexiune cu opera lui Hinton. Relaţii simetrice. „Bucle" în spaţiu ca

procese şi forţe naturale reale, de exemplu, mişcarea Lunii şi a Pământului în jurul Soarelui. Construcţia dimensiunilor. Omul ca fiinţă cvadridimensională; în stadiile timpurii ale evoluţiei el era tridimensional. Lumea astrală. Punct şi periferie; un punct radiind lumină în afară este opusul unei sfere radiind întunericc spre centru. Cubul şi opusul său. Abilitatea de a radia ca dimensiune suplimentară. Aplicaţia acesteia la pătrat şi cub. ..... 53

CONFERINŢA a III-a, Berlin, 17 mai 1905

Studierea spaţiului cvadridimensional ca pregătire pentru înţelegerea lumii astrale şi a altor forme de existenţă superioară. Atribute caracteristice ale lumii astrale: numerele, figurile spaţiale şi perioadele de timp trebuie să fie citite simetric, adică în ordine inversă sau ca propriile lor imagini în oglindă. Moralitatea apare, de asemenea, în forme inversate sau imagini-oglindă. Periferia este centrul. Viaţa umană ca o stagnare a două curente venind dinspre trecut şi viitor. Pragul, ca trăire astrală a panoramei evoluţiei viitoare, include întrebarea: Vrei să intri? Kamaloka revelează natura animală nepurificată a fiinţei umane; acesta este semnificaţia mai adâncă a doctrinei transmigraţiei sufletelor. Pătratul fizic şi cel mental. Pătratul fizic ca o stagnare a două perechi de curente opuse. Cubul în planul fizic şi în cel mental. Dimensiuni pozitive şi negative. Lumea astrală este cvadridimensională. Animalul ca stagnare a celor două curente opuse al plantei şi al omului..... 62

CONFERINŢA a IV-a, Berlin, 24 mai 1905

Exerciţii de reprezentare a formaţiunilor tridimensionale în două dimensiuni, cu referire la Hinton. Desfăşurarea şi

reprezentarea în culori a celor trei dimensiuni ale cubului. Reprezentarea celei de a treia dimensiuni în plan prin mişcarea unui pătrat bicolor printr-o a treia culoare. Transferarea acestei operaţii la reprezentarea unei figuri cvadridimensionale, *tessarakt*-ul. Desfăşurarea *tessarakt*-ului prin comparaţie cu desfăşurarea cubului. Taina alchimică şi adevărata vedere a spaţiului cvadridimensional. Vizualizarea meditativă a mercurului şi sulfului. Substanţa astrală..... 77

CONFERINŢA a V-a, Berlin, 31 mai 1905

Desfăşurarea cubului conduce la o nouă analogie pentru reprezentarea tridimensională a *tessarakt*-ului (cubul cvadridimensional). Analogia ca metodă pentru elaborarea unei reprezentări mentale a figurilor cvadridimensionale. Înjumătăţirea numărului de feţe ale unui octaedru dă naştere unui tetraedru; această operaţie nu poate fi efectuată în cazul cubului. Proprietăţile geometrice ale dodecaedrului rombic comparate cu cele ale cubului şi ale tetraedrului/octaedrului. Cubul–rol opus spaţiului tridimensional. Legarea figurilor bi şi tridimensionale prin formaţiuni curbate: pătratul curbat şi cubul curbat. Cubul obişnuit este rezultatul aplatizării unui cub curbat. Inversarea acestei operaţii prin curbarea unei figuri tridimensionale poate da naştere unei figuri cvadridimensionale..... 89

CONFERINŢA a VI-a, Berlin, 7 iunie 1905

Un hexăgon este proiecţia unui cub în spaţiul bidimensional; un dodecaedru rombic este proiecţia unui *tessarakt* în spaţiul tridimensional. Axele cubului şi ale dodecaedrului rombic. Alegoria peşterii a lui Platon ca imagine a relaţiei dintre realitatea cvadridimensională şi

spațiul tridimensional. Mișcarea sau timpul ca expresie și manifestare a vieții, cea de a patra dimensiune. Cristalele au plane ca frontiere, în timp ce lucrurile vii au frontiere sferice (celulele). Distrugerea celei de a patra dimensiuni a lucrurilor vii conduce la imaginea sa tridimensională statică. A cincea dimensiune care rezultă din întâlnirea dintre ființe cvadridimensionale se manifestă în cea de a treia dimensiune ca activitate extrasenzorială. Conștiența de sine este proiecția celei de a șasea dimensiuni în lumea fizică tridimensională. Ceea ce a experimentat Moise pe muntele Sinai este un exemplu de ființă cvadridimensională reală cu două dimensiuni obișnuite, plus două dimensiuni superioare, timpul și activitatea senzorială. Dezvoltarea abilităților spirituale prin muncă interioară intensivă, cu analogiile prezentate aici..... 101

SPAȚIUL CVADRIDIMENSIONAL, Berlin, 7 noiembrie 1905
Crearea dimensiunilor prin mișcare. Transformarea unui cerc într-o linie dreaptă. Importanța recentei geometrii proiective sintetice pentru o concepere corectă a spațiului. Spațiul este de sine stătător. Răsuciri în curbe închise ale unor benzi de hârtie ca un exemplu de înnodare a unor dimensiuni. În realitate, mișcările Lunii și Pământului în jurul Soarelui sunt și ele înnodate. Vitalizarea concepției noastre despre spațiu. Un hexagon este proiecția unui cub; un dodecaedru rombic este proeicția unui *tessarakt*. Tranziția la realitate. Timpul, mișcarea și dezvoltarea ca expresii ale celei de a patra dimensiuni la plante. Dacă însuși timpul devine viu, aptitudinea senzorială se naște la animale ca expresie a celei de a cincea dimensiuni. Ființele umane au șase dimensiuni..... 116

DESPRE SPAȚIUL MULTIDIMENSIONAL, Berlin, 22 octombrie 1908

Matematicienii nu pot face mai mult decât să discute despre posibilitatea spațiului multidimensional. Cele trei dimensiuni ale cubului, lungimea, lățimea și înălțimea. Ce este o suprafață plană? O simplă tranziție prin calcul la dimensiunile superioare nu conduce la realitate. Încercarea de a înțelege spațiul – de exemplu, infinitul – pe baza numerelor conduce la confuzie. Numerele nu au nicio relație sau au o relație neutră cu spațiul. Disparițiile și reaparițiile repetate indică existența unei a patra dimensiuni. Respingerea unui argument materialist. Desfășurarea frontierelor unui pătrat și ale unui cub. Desfășurarea celor opt cuburi ale *tessarakt*-ului..... 126

Partea a II-a
Întrebări și răspunsuri (1904–1922)

STUTTGART, 2 septembrie 1906

Educație ocultă înseamnă a lucra asupra corpului nostru astral și asupra corpului eteric. Lumea astrală este cvadridimensională. Viața își revelează a patra dimensiune prin creștere. Comparație cu un cerc care, crescând continuu, devine o linie dreaptă. Spațiul astral este conținut în sine. ..... 139

NÜRNBERG, 28 iunie 1908

Spațiul astral, în contrast cu spațiul fizic, nu este limitat. El se comportă ca o linie dreaptă proiectivă conținută în sine. Vizualizarea unui cerc care se extinde pentru a deveni o linie dreaptă. ..... 140

DÜSSELDORF, 21 aprilie 1909
Spaţiul în perspectivă esoterică. Relaţia ierarhiilor şi a Treimii cu spaţiul. Timpul ca rezultat al interacţiunii unor fiinţe inferioare cu altele superioare. Chiar şi pentru ierarhii, spaţiul există ca o creaţie a Treimii. ..... 142

DÜSSELDORF, 22 aprilie 1909
Lucrul cu concepte geometrice de bază trezeşte facultăţi clarvăzătoare. O linie dreaptă conţinută în sine (proiectivă) ca exemplu de relaţii spaţiale astrale..... 143

BERLIN, 2 noiembrie 1910
Plante, animale şi fiinţe umane ca fiinţe cu patru, cinci şi respectiv şase dimensiuni. ..... 144

BASEL, 1 octombrie 1911
Lumina posedă interioritatea ca a patra dimensiune.... 145

MÜNCHEN, 25 noiembrie 1912
Problema realităţii dimensiunilor superioare. Matematicienii pot formula idei teoretice despre aceste dimensiuni. Realitatea superioară este într-adevăr multidimensională dar am avea nevoie de o matematică mai bună pentru a o fundamenta corect. Unele subiecte de la frontierele matematicii sunt importante. Exemplul unei linii drepte proiective. Nu trebuie să supraestimăm matematica..... 146

BERLIN, 13 februarie 1913
Semnificaţia ocultă a Secţiunii de aur. ..... 148

BERLIN, 27 noiembrie 1913
În viaţa de după moarte, spaţiul şi timpul sunt total diferite; viteza, mai degrabă decât timpul, aparţine experienţei noastre lăuntrice. Timpul este dependent de procesele dezvoltării lăuntrice..... 149

STUTTGART, 1919

Răspunsuri scrise la întrebări despre matematică. ..... 150

STUTTGART, 7 martie 1920

Viteza luminii şi propagarea undelor luminoase. Metodele mecanice de măsurare nu sunt aplicabile luminii. Pe măsură ce se răspândeşte în spaţiu lumina nu este pierdută în infinit ci este supusă unei legi a elasticităţii. Probleme privitoare la teoria relativităţii a lui Einstein din perspectiva ştiinţei spiritului. În mecanică timpul este o abstracţie; numai viteza este reală. Discuţii despre formula vitezei. Durata vieţii unui organism şi mărimea sa nu sunt relative sau arbitrare. Teoria relativităţii trebuie contracarată de o teorie a caracterului absolut al sistemelor totale. ..... 150

STUTTGART, 7 martie 1920

Energia stocată într-o masă (conform teoriei lui Einstein) poate fi utilizată tehnologic dacă poate fi controlată. Formula lui Einstein $E = mc^2$ este un tip de energie potenţială. Problema absolutizării procedurilor aritmetice. Timpul imanent al sistemelor totale. ..... 158

STUTTGART, 11 martie 1920

Numerele pozitive şi negative ca realităţi; materie ponderabilă şi imponderabilă. Simbolizarea spectrului culorilor. Numerele pozitive – realităţi fizice; numerele negative – realităţi extraspaţiale eterice; numerele imaginare – domeniul astral; numerele superimaginare – adevărata fiinţă a Eului. Divizorii lui zero trebuie incluşi. Fiinţa umană ca o stare de echilibru între suprasensibil şi subsensibil. Sistemele de numere pe

suprafeţe curbe. Conceptul de „doar calculabil" în matematică. Necesitatea de a putea concepe numere negative şi imaginare fără ajutorul geometriei..... 161

STUTTGART, 11 martie 1920
Domeniul matematicii şi geometriei sunt stări intermediare între un arhetip şi imaginea sa în planul fizic. Geometrie inerent mobilă sau fluidă. Dimensiuni superioare. Fiinţa umană ca imagine fizică a lumilor spirituale. Perspectiva cromatică. Extinderea geometriei fluide printr-un factor de intensitate cu ajutorul culorilor. Vederea stereoscopică ca interacţiune echilibrată între ochiul stâng şi cel drept; această vedere vitalizată este centrul dinamic al organelor asimetrice. ..... 167

DORNACH, 30 martie 1920
Fenomenologia ca sistematizare a fenomenelor. Relaţia unei axiome cu corelaţiile geometrice este comparabilă cu relaţia unui fenomen arhetipal cu fenomenele derivate. Nevoia de a clarifica conceptul de experienţă. Descoperirea geometriei neeuclidiene arată că formulele matematice, ca şi concluziile fenomenologice, cer verificări empirice în realitate. ..... 174

DORNACH, 31 martie 1920
Extinderea matematicii. Fenomenologia reală este preocupată de fiinţe, dar nevoia pentru control mecanic exclude fiinţele şi conduce la multe realizări tehnice pe socoteala progresului cunoaşterii, adică a cunoaşterii fiinţei umane. Teoria culorilor a lui Goethe. Extinderea perspectivei noastre cere, de asemenea, extinderea câmpului matematicii. Eterul nu este de imaginat în termeni materiali. Când intrăm pe tărâmul eteric, trebuie

să substituim numerele pozitive prin numere negative în formulele matematice. Dacă vrem să trecem dincolo de domeniul vieții trebuie să introducem mărimi imaginare care ar putea oferi o ieșire din incapacitatea actuală de a controla natura numai tehnic. ..... 176

DORNACH, 15 octombrie 1920

Cea de a treia lege a lui Copernic este în mod nejustificat ignorată. În realitate, Soarele se mișcă de-a lungul unei linii spiralate, iar Pământul și celelalte planete îl urmează. Știința trebuie să includă ființa umană, dacă e să reflecte realitatea. Teoria relativității conduce la abstracțiuni. Spațiul și timpul sunt abstracții; doar viteza este reală. Cea de a treia lege a lui Copernic și corecțiile lui Bessel. Gândirea matematică căreia îi lipsește simțul realității conduce la ireal. În teoria mulțimilor numerele sunt dizolvate iar noi plutim în abstracțiuni. În *Declinul Occidentului*, Oswald Spengler dezvoltă în mod curajos concepte bazate pe realitate, dar aceste concepte nu se potrivesc unul cu celălalt. Hermann Keyserling oferă numai învelișuri goale de cuvinte. ..... 183

STUTTGART, 15 ianuarie 1921

Studiul fenomenelor ca bază a extinderii antroposofice a cunoașterii. Formulele matematice trebuie verificate pe baza realității. Teoria căldurii. Teoria lui Einstein este bazată pe experimente gândite. Căldura de contact și cea radiantă ca pozitivă și negativă. Trebuie adăugată direcția radiară și centripetă a efectului. Poziția antroposofică nu precede fenomenele dar se bazează în mod corespunzător pe ele. În viitor, avem nevoie de o intensificare a adevăratei abordări științifice. ..... 194

DORNACH, 7 aprilie 1921

În matematică, dimensiunile spațiale se pot schimba între ele. Nevoia de a distinge între mărginire și infinitate (Riemann). Conceptele metageometriei (geometrie neeuclidiană); Gauss. Spațiul matematic – fie spațiul euclidian, spațiul lui Riemann sau al altor geometrii – este abstract. Concepția lui Kant despre spațiu este anulată de matematică. Consecințele metageometriei conțin un cerc vicios. Pentru a obține un concept de spațiu care corespunde realității trebuie să începem cu experiența umană. Derivarea dimensiunii adâncimii care nu se poate schimba cu nicio altă dimensiune. Imaginația conduce la vizualizare bidimensională, inspirația la vizualizare unidimensională. În spațiul real dimensiunile nu se pot schimba între ele; există intensități diferite în direcții diferite. Spațiul fix este o abstracție derivată din spațiul real. Teoria relativității este logică dar străină de realitate. ..... 196

DORNACH, 26 august 1921

Un scurt rezumat al cercetării științifice spirituale despre mișcarea spiralată a Pământului și Soarelui. Concluziile celor mai multe modele ale sistemului solar sunt unilaterale și rezultă din perpective foarte specifice. Soarele se mișcă pe o spirală iar Pământul îl urmează. În realitate se schimbă numai direcția din care privim de pe Pământ spre Soare. Toate celelalte mișcări sunt mult mai complicate. Cea de a treia lege a lui Copernic a fost omisă. ..... 205

HAGA, 12 aprilie 1922

Generalizarea sistemului de axe de coordonate la un nivel abstract conduce la spații cu patru, cinci și în cele din urmă cu *n* dimensiuni. Hinton și *tessarakt*-ul. Timpul ca a patra

dimensiune este bazat pe o înțelegere abstractă a spațiului. A patra dimensiune o neagă de fapt pe a treia, așa că rămân doar două dimensiuni. La fel, cea de a cincea dimensiune o neagă pe a doua și astfel rămânem cu o dimensiune. Pentru a explica forma unei flori trebuie să așezăm originea sistemului de coordonate într-o sferă infinit de mare și să ne mișcăm centripetal. În domeniul eteric apar mișcări de glisare și răzuire. Hiperbola, ca un exemplu. Prin geometria sintetică noi dezvoltăm treptat un mod de a manipula spațiul bazat pe realitate. Teoria relativității a lui Einstein este absolut corectă și de netăgăduit cu privire la spațiul tridimensional perceput. Lucrurile arată altfel atunci când facem tranziția la domeniul eteric. Corpul eteric ocupă spațiul total. Prin vederea interioară noi ajungem la absolut. Teoria relativității evaluează totul din perpectiva observatorului și nu poate fi combătută aici din această perspectivă. Totuși validitatea sa încetează atunci când intrăm în domeniul spiritual, unde granițele dintre obiect și subiect sunt de asemenea eliminate. Pentru a înțelege corpul fizic ca fiind un corp spațial și corpul forțelor formative ca fiind un corp temporal trebuie să separăm conceptele de spațiu și timp. Timpul este măsurat de obicei numai în unități spațiale. Nu acesta este cazul în experiența adevărată a timpului care apare odată cu vederea imaginativă. La un anumit moment în viața umană apare o secțiune temporală a vieții sufletului. Secțiunea include întregul trecut pământesc al persoanei. Perspective care depind de viața noastră sufletească. „Mai târziu" și „mai devreme" sunt legate în mod organic și nu superficial, ca și relațiile spațiale. Mâinile împreunate la tinerețe devin mâini care binecuvântează la bătrânețe. Organismul temporal este revelat în întregime doar imaginației dar

putem obține o idee despre el studiind procesele temporale în viața noastră sufletească. Ostwald spune că procesele organice, spre deosebire de procesele mecanice, nu sunt reversibile. În ființa umană elementul temporal este o realitate, pe când într-o mașină elementul temporal este doar o funcție a spațiului. Timpul real nu este o a patra dimensiune așa cum este în continuumul spațio-temporal a lui Einstein. Lumea timpului este de fapt lumea planului timpului; ea este bidimensională. Analogul său în geometria proiectivă este planul limită al spațiului tridimensional. Acesta joacă un rol în ceea ce este numit observator în lumea imaginativă. Perspectiva culorilor este un alt analog al lumii imaginative. Două dimensiuni devin reale în lumea imaginativă, o dimensiune în lumea inspirată. Lumea intuitivă este asemenea punctului (nuldimensională). Totuși acesta nu poate fi aplicat spațiului euclidian. ..... 208

DORNACH, 29 decembrie 1922

Matematica este un produs al spiritului uman. Este dificil să se folosească matematica pentru a întrevedea realitatea. Tranziția de la o sferă la un plan proiectiv. Sarcini concrete pentru matematicieni: a înțelege realitatea în termeni matematici – de exemplu, explicând spațiul tactil și vizual în termenii ecuațiilor diferențiale, care trebuie integrate conform cu metoda lui Lagrange. Variabilele pentru spațiul tactil sunt pozitive, iar pentru spațiul vizual sunt negative. Diferența integralelor este aproape zero. Calcule adiționale scot la iveală ecuațiile pentru acustică. Trebuie să învățăm să ne restricționăm calculele la domeniul realității concrete. ..... 221

Note • Partea I ..... 225

Note • Partea a II-a ..... 255

Bibliografie ..... 305

Lucrări ale lui Rudolf Steiner traduse şi apărute în limba română ..... 321

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# TREPTELE ADEVĂRULUI

Antroposofia este un curent spiritual modern, fundamentat de austriacul Rudolf Steiner (1861–1925), personalitate complexă, dotată cu capacitatea de a dezvolta în mod consecvent şi interactiv atât mistica înaltă bazată pe experienţe interioare care l-au condus la cercetări aprofundate în lumea spirituală, cât şi gândirea riguros ştiinţifică despre spirit, prin opoziţie cu tendinţele materialismului dominant în secolul al XIX-lea şi prima parte a secolului al XX-lea. Materialismul urmărea eliminarea nivelului divin-spiritual din cunoaştere prin contestarea existenţei acestuia în Univers, ceea ce l-a îndreptăţit pe R. Steiner să afirme: „Tragedia materialismului constă în faptul că nu poate înţelege ce este materia".

Pentru a sintetiza conţinutul de idei al antroposofiei sau ştiinţei despre spirit vom porni de la un principiu de bază formulat chiar de Rudolf Steiner: „Oricărei realităţi materiale din Univers îi corespunde ceva spiritual şi orice realitate spirituală din Univers primeşte la un moment dat expresie în lumea materială". Întreaga evoluţie, mai întâi biologică şi apoi social-istorică, a umanităţii este o ilustrare vie a acestui principiu. Cunoaşterea directă a resorturilor spirituale ale umanităţii, ca şi cunoaşterea exterioară a materiei, se obţine numai prin eforturi susţinute de perfecţionare a structurilor noastre sufleteşti şi spirituale, pentru a deveni apţi şi demni de dezvoltarea conştientă şi responsabilă a relaţiei omului cu lumea spirituală în toată puritatea indispensabilă acestui scop.

Unul din principalele scopuri ale antroposofiei constă în deschiderea căilor cunoașterii de sine, fapt necesar pentru evoluția viitoare a omenirii. Atât cunoașterea de sine cât și înțelegerea coerentă a lumii interioare și a ambianței telurice și cosmice se pot dobândi prin studiul scrierilor antroposofice, întrucât logica riguroasă a expunerilor oferă gândirii posibilitatea aprecierii valorii acestora, chiar și în lipsa accesului personal direct la lumile spirituale. Omul apare astfel ca o ființă dublă, cu problematică cosmică și problematică terestră, având sarcina realizării sintezei superioare a acestora.

În consecință, antroposofia este știința despre spirit care ne dă posibilitatea înțelegerii *rațiunii de a fi* a structurilor și evenimentelor aparținând lumii sensibile, precum și a înlănțuirii acestora în timp și spațiu. Ea nu este o fundamentare teoretică pusă la îndemâna unei „secte religioase", cum încearcă să denigreze unele scrieri mișcarea antroposofică, ci reprezintă calea spirituală de valorificare concretă a forțelor de iubire aduse de Christos pe Pământ, atât de necesară într-o perioadă în care dezbinarea între oameni se manifestă în toate relațiile individuale și de grup. Există, în prezent, antroposofi aparținând celor mai diferite confesiuni religioase care consideră că au găsit, în sfârșit, în antroposofia lui R. Steiner un limbaj comun capabil să creeze baza pentru o nouă deschidere spirituală către lume, prin înțelegerea corectă a momentului-cheie pentru întreaga evoluție cosmică pe care l-a reprezentat Evenimentul de pe Golgota de acum 2000 de ani.

Antroposofia nu este teorie, ci cunoaștere vie, ceea ce se reflectă în faptul că a pus toate premisele și a elaborat soluții valoroase în diferitele domenii aplicative marcate de consecințele tuturor situațiilor de criză caracteristice lumii actuale pe care Rudolf Steiner le-a prevăzut cu 8–9 decenii în urmă. Astfel, pe baza cunoașterii aprofundate a omului (antropologia antroposofică), Rudolf Steiner, colaboratorii și urmașii săi au elaborat principiile

şi metodele terapeutice ale medicinii antroposofice, ale agriculturii biodinamice, ale sistemului pedagogic Waldorf, ale tripartiției sociale, au dat naştere unui impuls original în arhitectură etc. Putem conchide că antroposofia este totodată o cale de cunoaştere obiectivă, o cale de autocunoaştere şi o cale de viață. Ea este prelungirea în Eul omului actual a activității lui Christos, a Logosului care a acționat de la începutul existenței Universului.

Mişcarea antroposofică, care s-a separat din mişcarea teosofică, s-a dezvoltat independent, şi numai în mod eronat sau abuziv este asociată cu alte curente şi organizații actuale. Ea deschide perspective luminoase educației pentru libertate, iubirii dintre oameni şi colaborării cu natura, iar spiritualitatea românească, constitutiv creştină şi cu o largă deschidere spre înțelegerea integrării omului în Cosmos, este o matrice gata pregătită pentru receptarea şi dezvoltarea acestor imperative ale mileniului III.

biolog dr. PETRE PAPACOSTEA

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# ÎN LEGĂTURĂ CU PUBLICAREA CONFERINȚELOR LUI RUDOLF STEINER

Baza științei spiritului orientată antroposofic o constituie lucrările scrise și publicate de Rudolf Steiner (1861–1925). Pe lângă aceasta, el a ținut, între 1900–1924, numeroase conferințe și cursuri, atât în fața unui public larg, cât și pentru membrii Societății teosofice, mai târziu ai Societății antroposofice. Vorbind în mod liber, el însuși a dorit inițial ca aceste conferințe să nu fie consemnate în scris, deoarece ele erau concepute drept „comunicări orale, nedestinate tiparului". După ce însă s-au finalizat și răspândit tot mai numeroase variante incomplete și eronate după stenogramele și notițele auditorilor, s-a văzut nevoit să reglementeze problema acestora. Și a încredințat Mariei Steiner von Sivers această misiune. Ei i-a revenit sarcina de a-i desemna pe cei care au dreptul să stenografieze conferințele, de a asigura administrarea stenogramelor și revizuirea textelor pentru tipar. Din cauză că, fiind extrem de ocupat, Rudolf Steiner nu a putut corecta el însuși textele, decât în cazuri foarte rare, în privința tuturor conferințelor publicate trebuie să se țină seama de această rezervă a sa: „Va trebui să se aibă în vedere faptul că în stenogramele nerevizuite de mine se găsesc greșeli".

În legătură cu raportul dintre conferințe[illegible] pentru membri, care, la început, erau accesibile numai sub formă de manuscrise tipărite pentru uz intern, și cărțile sale, destinate publicului larg, Rudolf

Steiner își exprimă punctul de vedere în lucrarea autobiografică *Mein Lebensgang* (*Viața mea*), capitolul 35. Cele spuse acolo sunt valabile, în egală măsură, în ceea ce privește cursurile ținute, care se adresau unui cerc restrâns de participanți, familiarizat cu bazele științei spiritului.

După moartea Mariei Steiner (1867–1948) s-a trecut, conform indicațiilor sale, la tipărirea unei ediții a operelor complete ale lui Rudolf Steiner (Rudolf Steiner – Gesamtausgabe, GA). Volumul de față constituie o parte a acestei ediții.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# DESPRE ACEASTĂ EDIȚIE

*Explicația de mai jos este preluată din ediția publicată în limba germană.*

Discuțiile matematice despre spațiul multidimensional au avut loc de la mijlocul secolului al XIX-lea dar au intrat în conștiența publicului larg numai când întrebarea despre existența spațiului cvadridimensional a fost legată de experimentele spiritualiste. Introducerile ușor de citit – unele din ele scrise în forma nuvelelor – la geometria figurilor cvadridimensionale au ajutat la obținerea unei largi cunoașteri despre problemele relatate.

Prima parte a acestei ediții constă dintr-o serie de conferințe ținute de Rudolf Steiner privitor la chestiunea, mult discutată în timpul lui, a existenței reale a celei de a patra dimensiuni. În special membrii Societății teosofice s-au preocupat de acest subiect, din 1880 și 1890, în conexiune cu rapoartele despre experimentele spiritualiste, dintre care unele au fost conduse de reputați oameni de știință (Zöllner și alții) și mediumuri mai mult sau mai puțin profesioniste. Totuși, Steiner nu discută despre aceste componente spiritualiste, ci dezvoltă tema celei de a patra dimensiuni și a dimensiunilor superioare din perspective fundamentale. Discuția sa despre geometria figurilor cvadridimensionale ocupă o mare parte din conferințe, servind în primul rând și mai ales ca antrenament preparator pentru dobândirea cunoașterii spirituale. Faptul că asemenea concepte

matematice corespund realității poate fi determinat doar aplicând metodele științei spiritului. Steiner prezintă această perspectivă asupra celei de a patra, a cincea și a șasea dimensiuni și proiecțiile lor în lumea fizică.

Circumstanțele exacte în care au fost ținute conferințele incluse în acest volum nu sunt cunoscute. Putem presupune totuși că Rudolf Steiner a fost rugat de către cercurile teosofice să ia poziție în problema celei de a patra dimensiuni. Astfel conferințele ținute membrilor Societății teosofice sunt destinate mai degrabă unei audiențe generale cu un interes pentru acest subiect decât unei audiențe formate din experți educați științific sau matematic.

Cea de-a doua parte a cărții este mai cuprinzătoare, ea include sesiunile de întrebări și răspunsuri care orbitează în jurul relațiilor dintre conceptele matematice și imaginile realității spirituale. În plus față de dimensiunile spațiului, teme importante includ geometria proiectivă (în mod special tranziția de la cerc la linia dreaptă proiectivă), viteza luminii, geometria fluidă între arhetip și imagine, numerele pozitive și negative, numerele imaginare și hiperimaginare, cea de a treia lege a lui Copernic și în mod special teoria relativității a lui Einstein.

În sesiunile de întrebări și răspunsuri din 1920, situația privitoare la problema existenței spațiilor cvadridimensionale s-a schimbat. Între timp, concepte specifice cvadridimensionale au fost subiectul unor serioase interpretări făcute de fizicieni ca rezultat al punctului de vedere geometric al teoriei relativității a lui Einstein și a teoriei gravitației (continuumul cvadridimensional spațio-temporal). Mai mult, Rudolf Steiner a fost atunci apt să prezinte această problemă, cel puțin în parte, unui public cu educație științifică. Totuși, afirmațiile lui scot la iveală faptul că punctul de vedere științific asupra problemei dimensiunii a rămas de fapt același.

Fiindcă Steiner ne conștientizează conexiuni mult mai profunde în termeni elementari, aceste conferințe și sesiunile de întrebări și răspunsuri sunt atât de interes general antroposofic cât și de interes pentru experți din domenii specifice. În particular, totuși, ele conțin mulți stimuli pentru diverse tipuri de cercetare, pentru individualități orientate științific. Despre problema spațiului multidimensional și subiectele înrudite, vezi, de asemenea, eseurile, materialele culese și comentariile compilate de către editorul ediției germane din arhiva Rudolf Steiner. Aceste materiale au fost publicate în seria *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe* („Articole despre opera completă a lui Rudolf Steiner"), nr. 114/115, *Rudolf Steiner und der mehrdimensionale Raum* („Rudolf Steiner și spațiul multidimensional"), Dornach, 1995.

## BAZELE TEXTULUI

Notele conferințelor și sesiunilor de întrebări și răspunsuri ținute de Rudolf Steiner care sunt incluse în acest volum nu sunt note transcrise cuvânt cu cuvânt. Notițele care au ajuns la noi de la diverși participanți sunt sau doar rezumate ale conținutului conferințelor sau înregistrări mai mult sau mai puțin fragmentare. Stenogramele originale sunt valabile numai în cazul celor câteva note luate de Franz Seiler și al conferințelor înregistrate de Helene Finckh.

Am încercat să creăm un text coerent din aceste note care variază mult în calitate. Ca rezultat, schimbările gramaticale și poziția cuvintelor au fost inevitabile. De vreme ce nu ne putem asuma responsabilitatea ca notițele să reprezinte exprimarea originală a lui Steiner, asemenea schimbări nu sunt notate individual în cazurile unde nu a fost schimbat înțelesul.

Următoarele semne indică munca editorului în corpul textului și în note:

| | |
|---|---|
| (Figura 1) | indică un desen inclus în text. |
| (1) | indică notele de la sfârșit adăugate de editor. |
| *Abbott* [1884] | cifrele date între paranteze drepte după numele unui autor indică o operă inclusă în bibliografie. |

Următoarele persoane au fost responsabile pentru notițe:

Conferințe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Berlin | 24 martie | 1905 | Marie von Sivers (Steiner)<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 31 martie | 1905 | Marie von Sivers (Steiner)<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 17 mai | 1905 | Walter Vegelahn<br>Franz Seiler<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 24 mai | 1905 | Walter Vegelahn<br>Franz Seiler<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 31 mai | 1905 | Walter Vegelahn<br>Franz Seiler<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 7 iunie | 1905 | Walter Vegelahn<br>Jacob Mühletahler<br>Bertha Lehman (Reebstein) |
| Berlin | 7 noiembrie | 1905 | Marie von Sivers |
| Berlin | 22 octombrie | 1908 | Clara Michels |



BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Sesiuni de întrebări și răspunsuri

| | | | |
|---|---|---|---|
| Berlin | 1 noiembrie | 1904 | Franz Seiler |
| Stuttgart | 2 septembrie | 1906 | Alice Kinkel |
| Nürnberg | 28 iunie | 1908 | Camilla Wandrey |
| Dornach | 30 martie | 1920 | Helene Finckh |
| Dornach | 31 martie | 1920 | Helene Finckh |
| Dornach | 15 octombrie | 1920 | Helene Finckh |
| Dornach | 7 aprilie | 1921 | Helene Finckh |
| Dornach | 26 august | 1921 | Helene Finckh |
| Haga | 12 aprilie | 1922 | Hedda Hummel |

Sursele celorlalte notițe nu sunt cunoscute.

Desene în text: Schițele figurilor pe care Rudolf Steiner le-a desenat pe tablă în timpul conferințelor sunt disponibile numai în forma în care au fost păstrate de către autorii notițelor. Reconstrucțiile figurilor din acest volum au fost făcute de Renatus Ziegler.

Titlurile conferințelor au fost luate din notițe.

Titlul volumului a fost ales de către editor.

# PREFAȚĂ LA EDIȚIA ENGLEZĂ

Miezul concepției lui Rudolf Steiner despre istorie este ideea după care conștiența umană a evoluat de-a lungul timpului. Concepția despre lume a lui Steiner combină acest gând cu ideea inspiratoare că spiritele noastre sunt parte din întregul acestei evoluții, chiar atunci când precede durata vieții noastre particulare. Multe din conferințele lui Steiner tratează diferențele dintre culturile tribale, clasice și moderne din perspectiva conștiențelor care evoluează.

Când ești familiar cu această perspectivă asupra istoriei, va apărea întrebarea: Ar putea schimbările evolutive din conștiență să fie detectate în cursul a câtorva decenii? Sau este necesară trecerea secolelor pentru a ieși la iveală?

Subiectul acestor conferințe, a patra dimensiune, este interesant nu numai pentru el însuși și pentru aplicațiile sale științifice, ci și din cauza luminii pe care o aruncă asupra evoluției recente observabile în gândirea umană. Steiner a afirmat că mijlocul secolului al XIX-lea a fost un punct singular în dezvoltarea conștienței umane; la acea vreme gândurile omului erau mult mai strâns legate de creier decât au fost vreodată înainte sau vor fi vreodată în viitor. Creierul era, din cauza legăturii sale strânse cu mintea, spiritualizat în cel mai înalt grad. Dimpotrivă, mintea a fost adusă foarte puternic în lumea materială. Teorii materialiste ingenioase au fost simptomul cultural al acestei

condiții istorice unice. El a mers mai departe pretinzând că această coborâre din secolul al XIX-lea a minții în materie nu a fost descoperirea sa originală, ci era foarte bine cunoscută în interiorul societăților secrete. Totuși Steiner descoperise faptele independent și nu a fost astfel legat de jurămintele păstrării secretului. El a crezut că sosise timpul de a face publică o asemenea cunoaștere spirituală.

Dacă presupuneți în mod ipotetic că această teorie a evoluției istorice este corectă, vă veți aștepta ca secolul al XIX-lea să simtă o tensiune între conceptul în mod inerent nonmaterialist al celei de a patra dimensiuni și tendința seculară de a materializa toate conceptele. Parte din farmecul celei de a patra dimensiuni este acela că este un concept geometric care interesează cultura populară tot atât de mult ca și pe matematicieni. Atât în aplicațiile sale științifice cât și în cele populare, a patra dimensiune a avut exponenți gnostici și agnostici.

Primul matematician care a explorat a patra dimensiune, William Rowan Hamilton, s-a născut în 1805; citea Biblia la vârsta de trei ani, atunci când a început, de asemenea, să învețe caracterele ebraice. Până la vârsta de 10 ani el putea citi în ebraică, persană, arabă, sanscrită, bengaleză, latină și greacă, ca și în câteva limbi europene. Era antrenat în aritmetica mentală și a fost pus în competiție cu un băiat din Vermont care făcea un turneu, fiind un copil-calculator minune. Totuși Hamilton a fost dezamăgit când a descoperit că tânărul domn Colburn, concurentul lui, părea a nu avea nicio cunoaștere în afară de neobișnuitul său talent aritmetic și nu părea interesant ca prieten.

În timp ce studia la Universitate, Hamilton a ajuns sub influența mișcării tractariene care considera că trebuie să revitalizeze religia plecând de la conținutul ei spiritual. În sensul acesta el a fost influențat de ramura mult mai radicală, subiectivă a mișcării care a fost inspirată de filosoful Samuel Taylor

Coleridge. Condus, poate, de noțiunea de algebră a lui Coleridge ca știință a timpului, Hamilton a descoperit o varietate de numere cvadridimensionale, „cuaternionii" – numiți astăzi în mod curent numere hipercomplexe. Ați putea fi surprinși dacă citiți scrierile lui Hamilton, văzând cum se codește de a îmbrățișa o a patra dimensiune ca atare. Hamilton a explorat cea de a patra dimensiune dar a refuzat să accepte noțiunea spațiului cu patru dimensiuni. El și-a făcut cercetările într-o perioadă în care – conform cu ipotetica noastră concepție acceptată a evoluției culturale – conștiența omului a coborât în cel mai înalt grad în materie. Hamilton a folosit trei dimensiuni (vectorii), împreună cu o a patra (tensorul), care erau păstrate separate, astfel încât nu au fost combinte într-o singură varietate cvadridimensională.

Dacă ar fi să luați celelalte lucrări matematice ale lui Hamilton – numele lui este onorat pentru ingenioasele sale metode de fizică matematică – ați fi probabil izbiți de profundul său materialism care poate fi citit printre rândurile îndemânaticelor lui calcule. Logica activă, creativă a secolului al XIX-lea a ajuns la cea de a patra dimensiune dar spiritul materialismului o ținea în loc.

În următoarea fază de dezvoltare, conceptul spațiului cvadridimensional a fost acceptat. Ludwig Schlaefli, un profesor elvețian, a tratat cele patru dimensiuni, ca și continuarea conceptuală riguroasă a primelor trei dimensiuni spațiale. Este posibil ca izolarea față de învățământul pentru adulți care constituie o parte a vieții unui profesor de școală să-i fi permis lui Schlaefli să dezvolte această nouă geometrie în timpul anilor de început ai carierei sale, înainte de a trece la departamentul de matematică al Universității din Berna. Este interesant că Grassmann, care a explorat de asemenea o ingenioasă algebră a dimensiunilor superioare, era, ca și Schlaefli, un profesor de școală ale cărui scrieri au fost ignorate timp de mulți ani. De fapt, acești

pionieri întreprizi, adevărați eroi ai spiritului uman liber, și-au asumat riscul de fi crezuți nebuni. Ei au adâncit și înnoit tradițiile culturale ale trecutului de vreme ce s-au bazat pe gândirea pură pentru a-i duce dincolo de ceea ce putea fi confirmat în lumea senzorială.

Fiecare nou pionier în lumea ideilor libere a găsit călătoria mai ușoară, în mod special dacă noile idei au luminat alte domenii de cunoaștere. În geometrie, de exemplu, s-a observat că liniile drepte ale spațiului tridimensional obișnuit ar putea fi considerate ca elemente ale unei varietăți cu patru dimensiuni. Conexiunile de acest tip au făcut curând ca a patra dimensiune să devină acceptabilă pentru matematicieni. Totuși nu a durat mult până când a patra dimensiune a fost luată în considerare de către spiritualiști, o asociație care mergea în paralel cu frecventele sale apariții din literatura OZN-urilor în secolul al XX-lea. Această intrare în *ocultismul popular* a fost a treia fază distinctă de dezvoltare.

Ședințele spiritiste ale secolului al XIX-lea atrăgeau ființe spirituale care produceau efecte fizice și erau asociate cu stări psihologice care apoi dispăreau ca și OZN-urile zilelor noastre. Era la fel de convenabil atunci (cum este și acum) să li se atribuie o casă în dimensiunile inaccesibile ale spațiului.

Zöllner, un astronom al secolului al XIX-lea, a încercat să demonstreze că ființele imateriale atrase în ședințele de spiritism erau din a patra dimensiune. Chiar dacă demonstrațiile sale nu au fost niciodată încununate de succes, el a devenit atât de absorbit de acest efort încât colegii lui au considerat că a fost „îmbrobodit" de mediumul Slade, care a fost cu siguranță fraudulos o parte din timp. În această fază, a patra dimensiune a devenit un mod de a concepe fenomene misterioase într-un mod cvasimaterialist.

În faza finală a gândirii secolului al XIX-lea, a patra dimensiune a devenit subiect de meditație. Se pare că a fost reluat în mod specific în Societatea teosofică numai după moartea

Helenei Blavatsky în 1891. Societatea teosofică a făcut publice foarte multe din cele ce anterior circulau numai în interiorul societăților secrete, dar aceste revelații depindeau de doamna Blavatsky, care și-a început cariera internațională de medium când era încă adolescentă. După moartea ei, mișcarea a suferit unele fragmentări dar era de fapt sub conducerea Anniei Besant, o recent convertită de la socialismul materialist. Societatea teosofică post-blavatskyană a avut din acest motiv nevoie să ofere instruire în cunoașterea superioară pentru a-și păstra membrii. Scrierile lui Howard Hinton despre a patra dimensiune slujeau foarte bine acestui scop.

Cariera lui Howard Hinton era legată într-un mod neobișnuit de ideile tatălui său. James Hinton era un doctor în construcția de nave care și-a pierdut credința ca urmare a citirii Bibliei și a devenit un viguros oponent al creștinismului. El a înlăturat taina Trinității pentru a face loc „tainei durerii" și a propovăduit virtutea unor mortificări ale cărnii, ca de exemplu cea de a merge pe timp de iarnă fără palton. Pe măsură ce James Hinton a devenit tot mai filosofic, el a câștigat credință în lumea noumenală a lui Kant care se află în spatele experienței fenomenologice. Această lume superioară era feminină, hrănitoare, liberă de constrângeri sociale și legale. Virtutea consta în armonizarea intențiilor proprii cu lumea numenală și nu putea fi dobândită printr-un simplu comportament controlat. Era de așteptat ca persoana care acționează altruist pentru binele omenirii să încalce legile ca un criminal ordinar.

În timp ce propunea aceste idei, James Hinton avea nevoie de ajutor matematic pentru subiectul ecuațiilor pătratice, care în mintea lui erau asociate cu unele chestiuni etice. Pentru ajutor el a angajat-o pe văduva matematicianului George Boole; ea a devenit secretara lui. Asocierea dintre dna Boole și James Hinton

a făcut ca Howard, fiul lui James Hinton, și fiicele dnei Boole să se cunoască.

Howard Hinton, ca și tatăl lui, fusese inspirat de scrierile lui Hamilton pentru a adopta o formă materialistă de kantianism. Totuși, când și-a început munca de profesor de școală el a ajuns să se îndoiască de faptul că cunoașterea ar putea veni de la o autoritate exterioară. În efortul de a găsi cunoașterea față de care ar putea simți certitudine, și-a făcut un set de cuburi colorate, pe care le-a aranjat în diverse moduri pentru a face cuburi mai mari. Folosind aceste blocuri el a simțit că ar putea dobândi cunoașterea poziției spațiale dincolo de orice îndoială. În timp ce se uita după tipare în rearanjamentul acestor cuburi, el a început să investigheze a patra dimensiune, pe care o vedea guvernând șirurile de transformări în trei dimensiuni.

El a predat sistemul său tinerei Alicia Boole, pe care o cunoștea datorită colaborării tatălui său cu dna Boole. Alicia a devenit mai târziu faimoasă pentru capacitatea ei de a vizualiza obiectele cvadridimansionale. Ea a dobândit această facultate urmând exercițiile cu cuburile lui Howard Hinton. Până la urmă Hinton s-a căsătorit cu Ellen, sora mai mare a Aliciei.

Viața personală a lui Howard Hinton a căzut într-un haos tragic. O scurtă detenție pentru bigamie l-a condus la părăsirea Angliei și preluarea poziției de profesor, pentru câțiva ani, într-o școală cu predare în limba engleză din Japonia. Psihologul William James era unul din suporterii lui americani. Se pare că au existat interese de culise în America pentru ideile lui Hinton de a se folosi dimensiunile superioare ca un mod de a dobândi clarvederea. Hinton însuși s-a îndepărtat de la investigațiile sale anterioare și s-a concentrat asupra producerii unei noutăți pentru vremea aceea – o mașină de aruncare pentru practicarea jocului de baseball. Se poate ca aceasta să fi entuziasmat colectivul de antrenori de la colegiul unde lucra el, dar nu a contribuit cu

nimic la favorizarea reputației lui filosofice. El a preluat o slujbă de examinator de invenții în 1902. Noua poziție i-a întors mintea de la baseball la ceea ce susținătorii lui voiau cu adevărat să știe, legătura dintre a patra dimensiune și clarvedere.

Până la moartea lui Hinton, în 1907, scrierile inspirau teosofi din India și Anglia pentru a investiga ei înșiși cea de a patra dimensiune. Evident, aceste teme vor fi fost de interes și pentru teosofii germani. Acest interes formează fondul conferințelor lui Rudolf Steiner. În ele îl vedem pe Steiner foarte la el acasă în vizualizarea spațiilor multidimensionale. El operează cu concepte care unifică punctele de vedere mai mult matematice cu cele mai mult spirituale asupra celei de a patra dimensiuni. S-ar putea ca cititorul să-l găsească pe alocuri dificil dar să se simtă profund răsplătit, pe măsură ce el îl ghidează în afara familiarei lumi tridimensionale și în tot mai adânci regiuni ale spațiului interior.

DAVID BOOTH

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# PARTEA I
## Conferințe despre a patra dimensiune

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# CONFERINȚA I

Berlin, 24 martie 1905

Pentru că voi începe prin a discuta aspecte elementare ale celei de a patra dimensiuni, ceea ce veți auzi astăzi vă va putea dezamăgi, dar abordarea lor în detalii de mai mare profunzime ar cere o reală cunoaștere a conceptelor superioare ale matematicii. Aș dori pentru început să vă înzestrez cu concepte foarte generale și elementare. Trebuie să distingem între realitatea spațiului cvadridimensional și posibilitatea de a gândi despre el. Spațiul cvadridimensional are de-a face cu o realitate care depășește cu mult realitatea senzorială obișnuită. Când intrăm în acest domeniu trebuie să ne transformăm gândirea și să ne familiarizăm cu modul în care gândesc matematicienii.

Trebuie să ne dăm seama că la fiecare pas pe care îl fac matematicienii trebuie să fie conștienți de efectul pe care acesta îl are asupra întregului curs al raționamentului. Când ne ocupăm de matematică trebuie să realizăm, de asemenea, că înșiși matematicienii nu pot face măcar un singur pas în realitatea celei de a patra dimensiuni. [Ei pot ajunge la concluzii doar plecând de la ceea ce poate fi sau nu gândit.] Subiectele cu care vom avea de-a face sunt la început simple, dar se pot complica atunci când abordăm conceptul celei de a patra dimensiuni. Întâi trebuie să

fim lămuriți asupra a ceea ce înțelegem prin dimensiuni. Cea mai bună cale pentru a obține claritate este de a verifica dimensionalitătea diferitelor obiecte geometrice, care apoi ne vor conduce la considerații care au fost făcute prima dată de mari matematicieni ca Bolyai, Gauss și Riemann (1).

Cel mai simplu obiect geometric este punctul. Nu are absolut nicio extindere; el poate fi numai gândit. El este fixarea unei poziții în spațiu. Nu are nicio dimensiune. Prima dimensiune este dată de o linie. Linia dreaptă are o dimensiune, lungimea. Când mișcăm o linie care nu are grosime, ea părăsește prima dimensiune și devine un plan. Un plan are două dimensiuni, lungime și lățime. Când mișcăm un plan el părăsește aceste două dimensiuni. Rezultatul este un corp solid cu trei dimensiuni, înălțime, lățime și adâncime (figura 1).

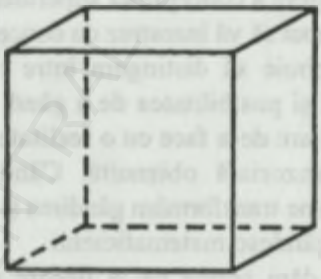

**Figura 1**

Când mișcați un corp solid (de exemplu, un cub) prin spațiu, rezultatul este tot un corp tridimensional. Nu-l puteți face să părăsească spațiul tridimensional mișcându-l.

Mai există încă câteva concepte de care avem nevoie. Să considerăm un segment de linie dreaptă. Are două limite, două puncte finale, *A* și *B* (figura 2).

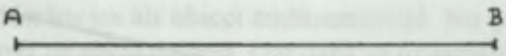


**Figura 2**

Să presupunem că vrem să facem ca punctele *A* şi *B* să se suprapună. Pentru a face asta trebuie să îndoim segmentul. Ce se întâmplă atunci? Este imposibil să facem ca punctele *A* şi *B* să se suprapună dacă rămânem în dreapta unidimensională. Pentru a uni aceste două puncte trebuie să părăsim linia dreaptă – adică prima dimensiune – şi să intrăm în a doua dimensiune, planul. Când facem să-i coincidă capetele, segmentul devine o curbă închisă, de exemplu un cerc (figura 3).

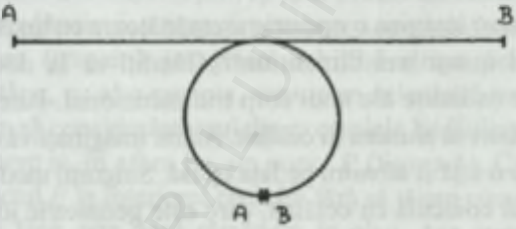


**Figura 3**

Un segment de linie dreaptă poate fi transformat într-un cerc numai părăsind prima dimensiune. Puteţi relua acest proces cu o suprafaţă dreptunghiulară dar numai dacă nu rămâneţi în cele două dimensiuni. Pentru a transforma dreptunghiul într-un cilindru sau tub, trebuie să intraţi în a treia dimensiune. Această operaţie este îndeplinită în acelaşi mod ca cea precedentă în care am adus la suprapunere cele două puncte, părăsind prima dimensiune. În cazul unui dreptunghi, care este aşezat în plan, trebuie să ne mişcăm în a treia dimensiune pentru a face ca cele două capete să coincidă (figura 4).

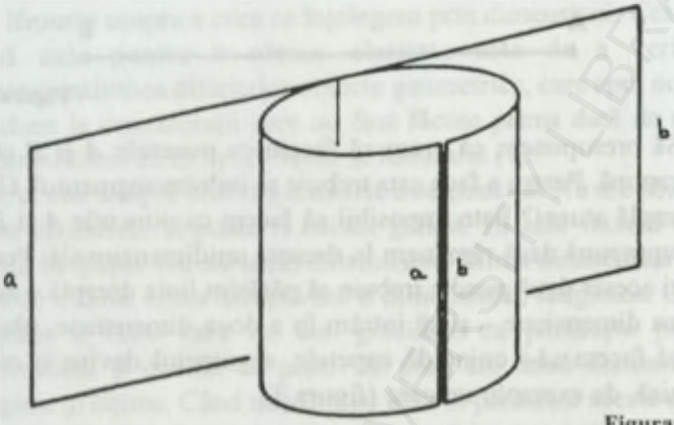


**Figura 4**

Putem oare imagina o operație asemănătoare cu un obiect care are deja el însuși trei dimensiuni? Gândiți-vă la două cuburi congruente ca limite ale unui corp tridimensional. Puteți face ca unul din cuburi să alunece în celălalt. Acum imaginați-vă că un cub este roșu pe o față și albastru pe fața opusă. Singurul mod de a face acest cub să coincidă cu celălalt, care este geometric identic dar ale cărui fețe roșie și albastră sunt inversate, ar fi să întoarcem unul din cuburi și apoi să-l facem să coincidă cu celălalt (figura 5).

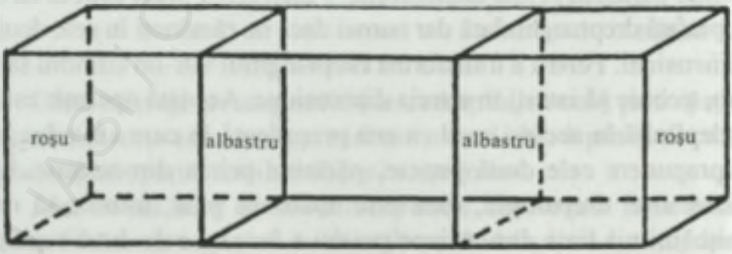


**Figura 5**

Să considerăm un alt obiect tridimensional. Nu puteți pune mănușa stângă pe mâna dreaptă. Dar dacă vă imaginați o pereche de mănuși care sunt imagini simetrice una alteia în oglindă și apoi luați în considerare segmentul de linie dreaptă cu capetele sale *A* și *B*, puteți vedea cum de fapt mănușile aparțin una alteia. Ele formează o singură figură tridimensională cu o suprafață limită (planul oglindă) în mijloc. Același lucru este adevărat pentru cele două jumătăți simetrice ale pielii unei persoane (2). Cum pot fi făcute să coincidă două obiecte tridimensionale care sunt simetrice una alteia? Numai părăsind a treia dimensiune așa cum am părăsit prima și a doua dimensiune în exemplele precedente. O mănușă dreaptă sau stângă pot fi trase pe mâna stângă, respectiv dreaptă numai trecându-le prin spațiul cvadridimensional (3). În construirea adâncimii, a treia dimensiune a spațiului perceput, noi suprapunem (tragem) imaginea ochiului drept peste cea a ochiului stâng, cu alte cuvinte, contopim cele două imagini (4).

Și acum să considerăm unul din exemplele lui Zöllner (5). Aici avem un cerc și, în afara lui, un punct *P* (figura 6). Cum putem aduce punctul *P* în interiorul cercului fără să tăiem circumferința? Nu putem face asta dacă rămânem în plan. Așa cum am avut nevoie să părăsim cea de a doua dimensiune și să intrăm în a treia pentru a face tranziția de la pătrat la cub, trebuie de asemenea să părăsim a doua dimensiune în acest exemplu. La fel, în cazul sferei, este imposibil să ajungem în interior fără să străpungem suprafața sferei sau fără să părăsim a treia dimensiune (6).

**Figura 6**

Acestea sunt posibilităţi conceptuale, dar sunt de semnificaţie practică pentru epistemologie, în mod special cu privire la problema epistemologică a obiectivităţii conţinuturilor percepţiei. Întâi trebuie să înţelegem clar cum percepem de fapt. Cum dobândim cunoştinţe despre obiecte prin simţuri? Vedem o culoare. Fără ochi nu am percepe-o. Fizicienii ne spun că ceea ce se află afară în spaţiu nu este culoare, ci doar mişcare spaţială care intră în ochi şi este preluată apoi de nervul optic şi transmisă la creier unde apare, de exemplu, percepţia culorii roşii. Mai departe ne putem întreba dacă culoarea roşie există şi în cazul în care nu există senzaţia.

Nu am putea percepe culoarea roşie dacă nu am avea ochi sau sunetul soneriei dacă nu am avea urechi. Toate senzaţiile noastre depind de tiparele de mişcare care sunt transformate de aparatul nostru fizico-psihic. Chestiunea devine şi mai complicată dacă ne întrebăm unde este localizată acea unică calitate pe care noi o numim roşu. Este pe obiectul pe care îl percepem sau este un proces vibraţional? O mulţime de mişcări care îşi au originea în afara noastră intră în ochi şi se continuă în creier. Oriunde vă uitaţi găsiţi procese vibraţionale şi procese nervoase, nicidecum culoarea roşie. Nu o veţi găsi de asemenea nici studiind ochiul însuşi. Ea nu se află nici în afara noastră, nici în creier. Roşul există numai atunci când noi, ca subiecţi, interceptăm aceste mişcări. Este prin urmare imposibil să vorbim despre cum ajunge roşul să întâlnească ochiul sau sunetul *do diez* urechea?

Întrebarea este: Ce este o reprezentare de acest tip, unde se naşte ea? Aceste întrebări abundă peste tot în filosofia secolului al XIX-lea. Schopenhauer a propus definiţia „Lumea este reprezentarea noastră" (7). Ce mai rămâne, în acest caz, pentru corpul exterior? Aşa cum o reprezentare de culoare poate fi „creată" prin mişcare, la fel şi percepţia mişcării poate apărea în noi prin ceva care nu se mişcă. Să presupunem că lipim 12

instantanee ale unui cal în mişcare pe suprafaţa interioară a unui cilindru echipat cu 12 fante (crăpături) între aceste imagini. Dacă privim dintr-o parte la cilindrul rotitor, o să avem impresia că vedem mereu acelaşi cal şi că picioarele sale se mişcă (8). Organizarea noastră corporală poate induce impresia mişcării chiar atunci când, în realitate, obiectul respectiv nu se mişcă. În acest mod ceea ce noi numim mişcare se dizolvă în nimic.

Ce este deci materia? Dacă dezbrăcăm materia de culoare, mişcare, formă şi de toate celelalte calităţi percepute senzorial, nu mai rămâne nimic. Dacă senzaţiile „subiective" cum este culoarea, sunetul, căldura şi mirosul care apar în conştienţa individualităţilor ca un rezultat al stimulilor mediului trebuie căutate înăuntrul nostru, la fel trebuie căutate senzaţiile „obiective", primare, de formă şi mişcare. Lumea exterioară dispare complet. Această stare de lucruri creează grave dificultăţi pentru epistemologie (9).

Presupunând că toate calităţile obiectelor există în afara noastră, cum intră ele în noi? Unde este punctul în care exteriorul este transformat în interior? Dacă dezbrăcăm lumea exterioară de tot conţinutul percepţiilor senzoriale, ea nu mai există. Epistemologia începe să semene cu baronul Münchhausen care încerca să se ţină suspendat în aer ţinându-se de propriul păr (10). Pentru a explica senzaţiile care apar în noi trebuie să presupunem că lumea exterioară există, dar trebuie să ne întrebăm cum anume ajung diferite aspecte ale acestei lumi înăuntrul nostru sub forma reprezentărilor?

Este necesar să formulăm această întrebare într-un mod diferit. Să considerăm câteva analogii care sunt necesare pentru descoperirea legăturii dintre lumea exterioară şi senzaţiile interioare. Să ne întoarcem la segmentul de dreaptă cu capetele sale *A* şi *B*. Pentru a face aceste puncte să coincidă trebuie să ne mişcăm dincolo de prima dimensiune şi să îndoim segmentul (figura 7).

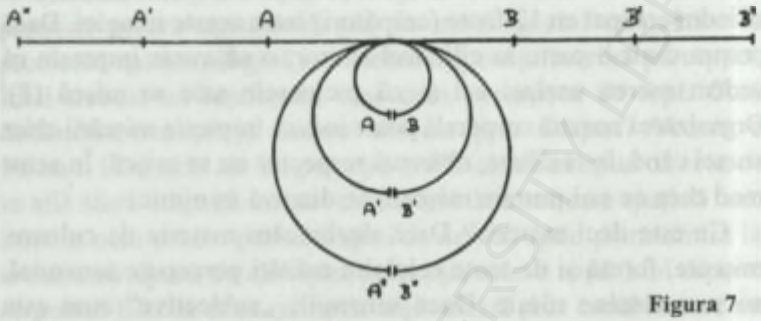


**Figura 7**

Să ne imaginăm acum că facem să coincidă aceste puncte în aşa fel încât să se întâlnească sub linia originală. Putem trece apoi prin punctele suprapuse şi să ne întoarcem la punctul de la care am plecat. Dacă segmentul original este scurt, cercul rezultat este mic, dar dacă curbăm segmente mai lungi în cercuri, punctul unde se întâlnesc capetele se mişcă tot mai departe de linia originală până când ajunge la distanţa infinită. Curbura creşte încet până când nu mai putem distinge cu ochiul liber circumferinţa cercului de o linie dreaptă (figura 8).

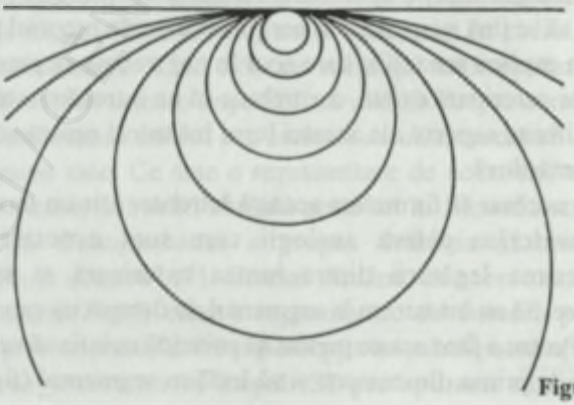

**Figura 8**

În mod asemănător, atunci când umblăm pe Pământ el apare ca fiind o suprafață plană, deși este rotund. Dacă ne imaginăm cele două jumătăți ale segmentului extinzându-se în infinit, cercul chiar coincide cu o linie dreaptă (11). Astfel, o linie dreaptă poate fi interpretată ca un cerc al cărui diametru este infinit. Acum putem să ne imaginam că dacă ne mișcăm și mai departe de-a lungul liniei drepte în cele din urmă vom trece prin infinit și ne vom întoarce din cealaltă parte.

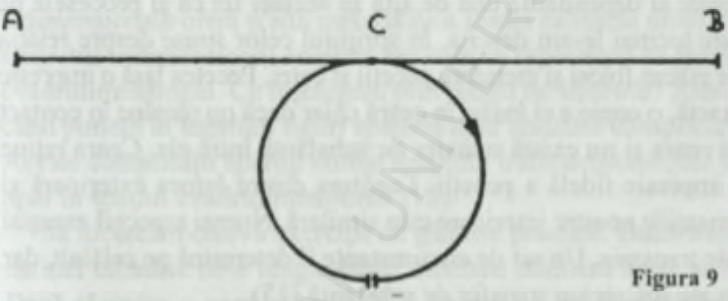


**Figura 9**

În locul unei linii să ne imaginăm o situație pe care o putem asocia cu realitatea. Să ne imaginăm că punctul *C* devine tot mai rece pe măsură ce se mișcă de-a lungul circumferinței cercului și se îndepărtează de punctul de plecare. Când trece prin limita inferioară *A, B* și începe călătoria de întoarcere pe cealaltă parte, temperatura începe să crească (figura 9).

Astfel, pe drumul de întoarcere punctul *C* întâlnește condiții care sunt opuse celor întâlnite în prima jumătate a călătoriei. Tendința de încălzire continuă până când este atinsă temperatura inițială. Procesul rămâne același indiferent cât de mare este cercul; căldura descrește inițial și apoi crește din nou. Și la linia care se extinde în infinit temperatura descrește într-o parte și crește în cealaltă. Acesta este un exemplu despre cum putem aduce viața și mișcarea în lume și începem să înțelegem lumea într-un sens

mai înalt. Aici avem două activităţi mutual dependente. Atât cât priveşte observaţia senzorială, procesul care se mişcă spre dreapta nu are nimic de-a face cu procesul care se întoarce dinspre stânga, şi totuşi cele două sunt mutual dependente (12).

Şi acum să punem în legătură obiectele lumii exterioare cu starea de răcire, iar senzaţiile noastre interne cu starea de încălzire. Deşi lumea exterioară şi senzaţiile noastre interne nu se află în legătură în mod direct prin nimic perceptibil cu simţurile, ele sunt legate şi dependente una de alta în acelaşi fel ca şi procesele pe care tocmai le-am descris. În sprijinul celor spuse despre relaţia lor putem folosi şi metafora peceţii şi cerei. Pecetea lasă o impresie exactă, o copie a ei însăşi în ceară chiar dacă nu rămâne în contact cu ceara şi nu există transfer de substanţă între ele. Ceara reţine o impresie fidelă a peceţii. Legătura dintre lumea exterioară şi senzaţiile noastre interioare este similară. Numai aspectul esenţial este transmis. Un set de circumstanţe îl determină pe celălalt, dar nu are loc niciun transfer de substanţă (13).

Văzând în acest fel legătura dintre lumea exterioară şi impresiile noastre ne dăm seama că imaginile simetrice în oglindă sunt ca şi mănuşile dreapta şi stânga. Pentru a le face să coincidă cu o mişcare continuă avem nevoie de o nouă dimensiune a spaţiului. Dacă relaţia dintre lumea exterioară şi impresiile interne este analogă cu relaţia dintre figurile care sunt imagini în oglindă, atunci şi acestea pot fi făcute să coincidă numai cu ajutorul unei noi dimensiuni. Pentru a stabili o conexiune între lumea exterioară şi impresiile interioare trebuie să trecem printr-o a patra dimensiune, fiind încă într-a treia. Numai acolo unde suntem uniţi cu lumea exterioară şi cu impresiile interioare putem descoperi ce au ele în comun. Ne putem închipui imagini-oglindă plutind într-o mare în care pot fi făcute să coincidă. Astfel ajungem, deşi la început numai la nivelul gândirii, la ceva care este real dar

transcende spaţiul tridimensional. Pentru a face asta avem nevoie să dăm viaţă ideii noastre de spaţiu.

Oskar Simony a încercat să folosească modele pentru a descrie formaţiuni spaţiale vitalizate (14). Aşa cum am văzut, putem să ne mişcăm pas cu pas de la spaţiile cu nicio dimensiune până la imaginarea unui spaţiu cvadridimensional. Spaţiul cvadridimensional poate fi recunoscut cel mai uşor cu ajutorul imaginilor-oglindă sau a relaţiilor de simetrie. Curbele cu noduri şi panglicile bidimensionale oferă o altă metodă de a studia calităţile unice ale spaţiului tridimensional empiric aşa cum se raportează la spaţiul cvadridimensional. Ce înţelegem prin relaţii de simetrie? Atunci când punem în legătură figuri spaţiale apar anumite complicaţii. Aceste complicaţii aparţin numai spaţiului tridimensional; ele nu apar în spaţiul cvadridimensional (15).

Să încercăm câteva exerciţii de gândire practică. Dacă tăiem un inel cilindric de-a lungul liniei mediane obţinem două inele. Dacă răsucim o panglică cu 180° înainte de a-i lipi capetele, tăind-o apoi în lungul mijlocului panglicii, va rezulta un singur inel răsucit care nu se va separa. Dacă vom răsuci o panglică cu 360° înainte de a-i lipi capetele se vor separa două inele care trec unul prin interiorul celuilalt. Şi, în sfârşit, dacă avem o panglică răsucită cu 720°, tăind-o, rezultă un nod (16). Oricine care gândeşte la procese naturale ştie că asemenea răsuciri au loc în natură. În realitate, toate formaţiunile spaţiale răsucite posedă asemenea forţe. Luaţi, spre exemplu, mişcarea Pământului în jurul Soarelui şi mişcarea Lunii în jurul Pământului. Spunem că Luna descrie un cerc în jurul Pământului, dar dacă ne uităm mai atent ne dăm seama că de fapt descrie o linie care este răsucită în jurul orbitei Pământului, adică o spirală în jurul elipsei Pământului. Şi apoi avem Soarele care se mişcă rapid prin spaţiu, aşa încât Luna mai face o mişcare spiralată în jurul Soarelui. Astfel, liniile de

forţă care se extind în spaţiu sunt foarte complexe. Trebuie să realizăm că avem de-a face cu concepte spaţiale complicate pe care le putem înţelege numai dacă nu încercăm să le fixăm, ci le permitem să rămână fluide.

Să recapitulăm ceea ce am discutat astăzi. Punctul nu are nicio dimensiune, dreapta are o singură dimensiune, suprafaţa două dimensiuni iar corpul solid are trei dimensiuni. Cum se raportează aceste concepte spaţiale unul la celălalt? Imaginaţi-vă că sunteţi o fiinţă care se poate mişca numai de-a lungul unei linii drepte. Ce fel de imagini spaţiale pot avea asemenea fiinţe? Asemenea fiinţe ar fi capabile să perceapă numai puncte şi nu propria lor dimensiune deoarece, dacă ar încerca să deseneze ceva în interiorul unei linii, punctele sunt singura opţiune. O fiinţă bidimensională ar fi capabilă să întâlnească numai linii, şi astfel să distingă numai fiinţe unidimensionale. O fiinţă tridimensională, cum ar fi un cub, ar percepe numai fiinţe bidimensionale. Fiinţa umană poate percepe trei dimensiuni. Dacă tragem concluzia justă, trebuie să spunem că, aşa cum o fiinţă unidimensională poate percepe numai puncte, o fiinţă bidimensională numai o dimensiune şi o fiinţa tridimensională numai două dimensiuni, o fiinţă care poate percepe trei dimensiuni trebuie să fie cvadridimensională. Pentru că putem delimita fiinţele exterioare tridimensionale şi putem manipula spaţii tridimensionale trebuie să fim fiinţe cvadridimensionale (17). Aşa cum un cub poate percepe numai două dimensiuni şi nu propria tridimensionalitate, este, de asemenea, adevărat că fiinţele umane nu pot percepe a patra dimensiune în care trăim.

## CONFERINȚA a II-a

Berlin, 31 martie 1905

Astăzi voi discuta aspecte elementare ale ideii de spațiu multidimensional cu referire particulară la Charles Hinton, un om foarte înțelept (18). Așa cum vă amintiți, ultima dată am început prin a lua în considerare dimensiunea zero și am ajuns la spațiul multidimensional. Dați-mi voie să recapitulez pe scurt ideile despre spațiile bidimensionale și tridimensionale. Ce înțelegem printr-o relație de simetrie? Cum pot să fac să coincidă două figuri plane simetrice una față de alta, așa cum sunt aceste figuri roșie și albastră?

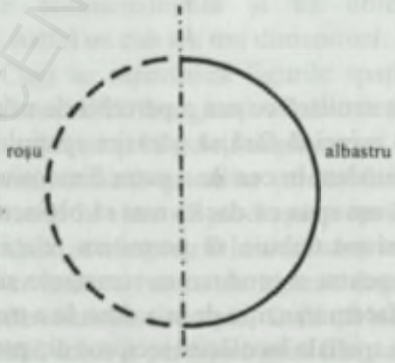


**Figura 10**



BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Acest lucru este relativ uşor de făcut cu două semicercuri. Pur şi simplu îl inserez pe cel roşu în cel albastru rotindu-l (este vorba de o rotaţie în jurul centrului cercului care face ca unul din semicercuri sa „alunece" peste celălalt) (figura 10). Dar nu este la fel de simplu cu imaginile-oglindă de mai jos (figura 11). Indiferent cum încerc să inserez partea roşie în cea albastră nu pot să le fac să coincidă rămânând în interiorul planului. Există un mod de a realiza acest lucru părăsind planul, adică a doua dimensiune, şi folosind a treia dimensiune, cu alte cuvinte dacă aşezăm figura albastră peste cea roşie rotind-o prin spaţiu în jurul axei de simetrie.

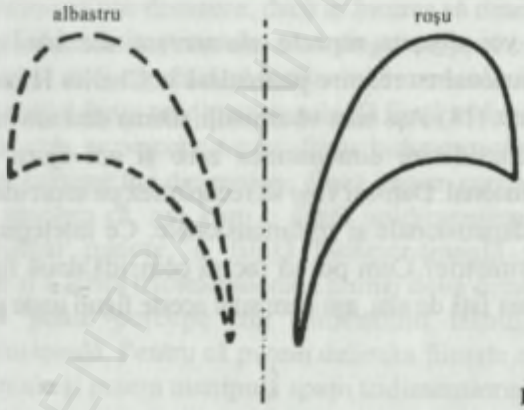


**Figura 11**

Situaţia este similară cu cea a perechii de mănuşi. Nu putem să le facem să coincidă fără să părăsim spaţiul tridimensional. Trebuie să pătrundem în cea de a patra dimensiune.

Ultima dată am spus că dacă vrem să obţinem o idee despre a patra dimensiune trebuie să permitem relaţiilor spaţiale să rămână fluide pentru a produce circumstanţe similare cu cele prezente când facem tranziţia de la a doua la a treia dimensiune. Am creat figuri spaţiale încolăcite reciproc din panglici de hârtie

şi am văzut că aceasta aduce anumite complicaţii. Asta nu este doar un joc deoarece asemenea încolăciri reciproce apar peste tot în natură, în mod special în cazul mişcărilor împletite ale obiectelor materiale. Aceste mişcări includ forţe şi forţele sunt de asemenea împletite. Luaţi de pildă mişcarea Pământului în jurul Soarelui în conexiune cu mişcarea Lunii în jurul Pământului. Luna descrie un cerc care se răsuceşte în jurul orbitei Pământului în jurul Soarelui; adică Luna descrie o spirală în jurul unui cerc. Din cauza mişcării Soarelui însuşi, Luna mai face încă o mişcare spiralată în jurul lui, rezultând foarte complicate linii de forţă care se extind în spaţiu.

Relaţiile corpurilor cereşti se aseamănă cu panglicile răsucite ale lui Simony pe care le-am văzut ultima oară. Aşa cum am spus mai devreme, trebuie să realizăm că avem de-a face cu concepte spaţiale complicate pe care le putem înţelege numai dacă nu le permitem să devină rigide. Dacă vrem să înţelegem natura spaţiului trebuie să-l concepem la început ca fiind imobil iar apoi să-i permitem să devină din nou fluid. Este ca şi când parcurgem tot drumul până la zero unde găsim esenţa vie a unui punct.

Să vizualizăm din nou cum sunt construite dimensiunile. Un punct este zero dimensional, o linie este unidimensională, o suprafaţă este bidimensională şi un obiect solid este tridimensional. Astfel un cub are trei dimensiuni: înălţime, lăţime şi adâncime. Cum se raportează figurile spaţiale de diferite dimensiuni una la cealaltă? Imaginaţi-vă că sunteţi o linie dreaptă. Aveţi doar o dimensiune şi vă puteţi mişca numai de-a lungul unei linii. Dacă asemenea fiinţe ar exista care ar fi ideea lor despre spaţiu? Ele nu ar fi în stare să perceapă propria lor unidimensionalitate. Oriunde ar merge ar fi în stare să-şi imagineze numai puncte deoarece sunt tot ceea ce putem desena în timp ce rămânem în interiorul liniei drepte. O fiinţă bidimensională ar întâlni numai linii, adică ar percepe numai fiinţe unidimensionale.

O ființă tridimensională cum este un cub, de exemplu, ar percepe ființe bidimensionale dar nu și propria tridimensionalitate.

Ființele umane pot percepe propria lor tridimensionalitate. Dacă tragem concluzia corectă trebuie să realizăm că dacă o ființă unidimensională poate percepe numai puncte, o ființă bidimensională numai linii drepte și o ființă tridimensională numai suprafețe, o ființă care percepe trei dimensiuni trebuie să fie cvadridimensională. Faptul că putem delimita ființele exterioare în trei dimensiuni și putem manipula spațiile tridimensionale înseamnă că noi înșine trebuie să fim cvadridimensionali. Așa cum un cub ar fi în stare să perceapă numai două dimensiuni și nu propria tridimensionalitate este clar că nu putem percepe cea de a patra dimensiune în care trăim. Astfel vedeți că ființa umană trebuie să fie cvadridimensională. Plutim în marea celei de a patra dimensiuni ca gheața în apă.

Să ne întoarcem la discuția noastră despre imaginile în oglindă (figura 11). Această linie verticală reprezintă o secțiune în oglindă. Oglinda reflectă o imagine a figurii din partea stângă. Procesul de reflectare indică dincolo de a doua dimensiune, într-a treia. Pentru a înțelege relația directă, neîntreruptă a imaginii cu originalul trebuie să presupunem că există o a treia dimensiune pe lângă prima și a doua.

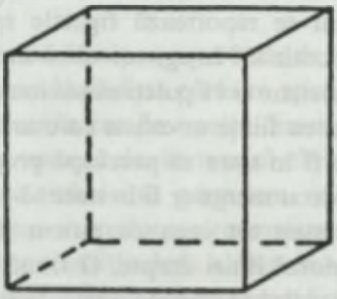

**Figura 12**

Să considerăm acum relația dintre spațiul exterior și percepția interioară. Un cub din afara mea îmi apare ca o reprezentare în interiorul meu (figura 12). Ideea mea despre cub se raportează la cubul însuși ca imaginea oglindită la original. Aparatul nostru senzorial schițează o reprezentare a cubului. Dacă vrem să facem ca această figură să coincidă cu cubul original trebuie să trecem prin a patra dimensiune. Așa cum un proces de oglindire bidimensională trebuie să treacă prin a treia dimensiune, aparatul nostru senzorial trebuie să fie cvadridimensional pentru a fi în stare să stabilească o legătură directă între reprezentare și un obiect exterior (19). Dacă ați vizualiza doar în două dimensiuni v-ați confrunta doar cu o imagine de vis. Nu ați avea nicio idee că un obiect real există în lumea exterioară. Atunci când vizualizăm un obiect, noi extindem capacitatea noastră pentru imagini mentale direct asupra obiectelor exterioare prin intermediul spațiului cvadridimensional.

În starea astrală în timpul perioadelor timpurii ale evoluției ființelor umane ei erau doar visători. Singurele imagini care apăreau în conștiența noastră erau doar imagini de vis (20). Mai târziu oamenii au făcut trecerea de la stadiul astral la cel al spațiului fizic. Acestea fiind spuse am definit trecerea de la astral la fizic, la existența materială în termeni matematici; înainte de această tranziție oamenii astrali erau ființe tridimensionale, de aceea ele nu și-au putut extinde reprezentările bidimensionale la lumea obiectivă, tridimensională, la lumea materială. Când ființele umane au devenit ființe materiale, fizice, au dobândit cea de a patra dimensiune și prin urmare au putut experimenta viața în trei dimensiuni.

Structura unică a aparatului nostru senzorial ne permite să ne facem reprezentări care să coincidă cu obiectele exterioare. Raportând reprezentarile noastre la obiectele exterioare trecem prin a patra dimensiune suprapunând reprezentarea peste obiectul exterior. Cum ar arăta lucrurile din cealaltă parte, dacă am putea ajunge în interiorul lor și le-am privi de acolo? Pentru a face asta

ar trebui să trecem prin a patra dimensiune. Lumea astrală însăşi nu este o lume cu patru dimensiuni. Dar luată împreună cu reflecţia în lumea fizică este totuşi cvadridimensională. Când suntem în stare să privim lumea astrală şi cea fizică simultan atunci existăm în spaţiul cvadridimensional. Relaţia lumii noastre fizice cu lumea astrală este cvadridimensională.

Trebuie să învăţăm să înţelegem diferenţa dintre un punct şi o sferă. În realitate, un punct aşa cum este el înfăţişat aici nu este pasiv, ci radiază lumina în toate direcţiile (figura 13).

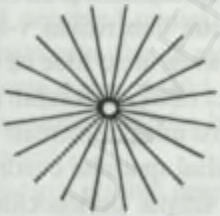

**Figura 13**

Care ar fi opusul unui asemenea punct? Aşa cum opusă unei linii care merge de la dreapta la stânga este o linie mergând de la stânga la dreapta, un punct care radiază lumina are, de asemenea, un opus. Imaginaţi-vă o sferă gigantică, o sferă infinit de mare care radiază întuneric înspre înauntru din toate părţile (figura 14). Această sferă este opusă unui punct care radiază lumina.

**Figura 14**

Adevăratul opus al unui punct care radiază lumina este un spațiu infinit care nu este întunecat în mod pasiv, ci care inundă spațiul cu înuneric din toate direcțiile. Sursa întunericului și sursa luminii sunt opuse. Știm că o linie dreaptă care dispare în infinit se întoarce la același punct din cealaltă parte. La fel, când un punct radiază lumina în toate direcțiile, lumina se întoarce din infinit, ca întuneric.

Și acum să considerăm cazul opus. Considerați punctul ca pe o sursă de întuneric. Opusul său este atunci un spațiu care radiază lumina spre interior din toate direcțiile. Așa cum am explicat în conferința precedentă, un punct mișcându-se pe o linie nu dispare în infinit ci se întoarce din cealaltă parte (figura 15).

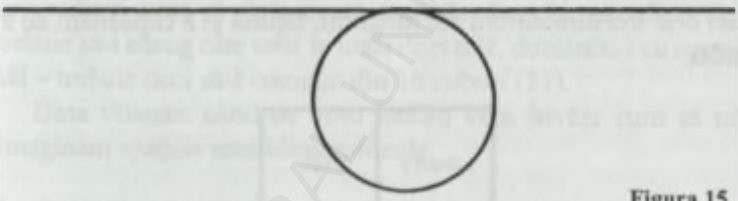

**Figura 15**

În mod analog, un punct care se extinde sau radiază nu dispare în infinit ci se întoarce din infinit sub forma unei sfere. Sfera este opusul unui punct. Spațiul sălășluiește în punct. Punctul este opusul spațiului.

Care este opusul unui cub? Nimic altceva decât totalitatea spațiului infinit minus partea ocupată de cub. Trebuie să ne imaginăm cubul ca fiind format din spațiul infinit plus opusul său. Nu putem evita polaritățile atunci când încercăm să ne imaginăm lumea în termenii forțelor dinamice. Numai polaritățile ne dau acces la viața inerentă obiectelor.

Când ocultiștii vizualizează un cub roșu, restul spațiului este verde deoarece culoarea roșie este culoarea complementară pentru

verde. Ocultistul are nu numai simple existențe în sine; el are reprezentări vii, nu abstracte, moarte. Ocultistul trebuie să iasă din sine intrând în lucruri. Reprezentările noastre sunt moarte, în timp ce lucrurile în lume sunt vii. Noi nu trăim cu reprezentările noastre în lucrurile însele. Atunci când ne reprezentăm o stea care radiază lumină trebuie să ne reprezentăm, de asemenea, imaginea sa opusă – adică spațiul infinit în culoarea complementară corespunzătoare. Când facem astfel de exerciții ne putem antrena gândirea și câștiga încredere în modul de a ne putea reprezenta dimensiuni.

Știți că un pătrat este bidimensional. Un pătrat compus din două pătrate roșii și două albastre (figura 16) este o suprafață care în diferite direcții radiază în moduri diferite. Capacitatea de a radia în diferite direcții este o capacitate tridimensională. Astfel avem aici cele trei dimensiuni ale lungimii, lățimii și a capacității de a radia.

**Figura 16**

Ceea ce am făcut aici cu o suprafață poate fi făcut, de asemenea, și cu un cub. Așa cum pătratul de mai sus este compus din patru subpătrate ne imaginăm un cub compus din opt subcuburi (figura 17). La început cubul are trei dimensiuni: înălțime, lățime și adâncime. În plus trebuie să distingem o anumită capacitate de a radia lumina în fiecare subcub. Rezultatul este o altă dimensiune, capacitatea de a radia, care trebuie adăugată la înălțime, lățime și adâncime.

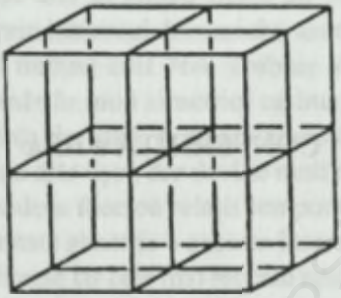

**Figura 17**

Dacă fiecare din cele opt subcuburi are o capacitate diferită de a radia, atunci, dacă am doar un cub cu capacitatea sa unilaterală de a radia şi vreau să obţin un cub care să radieze în toate direcţiile, trebuie să-i adaug câte unul în toate direcţiile, dublându-l cu opuşii săi – trebuie deci să-l compun din 16 cuburi (21).

Data viitoare când ne vom întâlni vom învăţa cum să ne imaginăm spaţiile multidimensionale.

# CONFERINȚA a III-a

Berlin, 17 mai 1905

Astăzi voi continua cu subiectul dificil pe care am început să-l explorăm. Va fi necesar să ne referim la aspectele menționate în ultimele două conferințe. După asta aș dori să dezvolt câteva concepte de bază în așa fel încât în ultimele două conferințe să fim în stare să folosim modelele domnului Shouten pentru a reuni în totalitate relațiile geometrice și perspectivele teosofice practice (22).

Așa cum știti, motivul pentru care am încercat să ne reprezentăm posibilitatea spațiului cvadridimensional a fost acela de a obține cel puțin o idee despre așa-numitul domeniu astral și despre unele forme de existență superioare. Am indicat deja că a intra în lumea astrală este la început derutant pentru studenții în esoterism. Fără a face un studiu aprofundat al teosofiei și al subiectelor esoterice, cel puțin la un nivel teoretic, este extrem de dificil să se formeze vreo idee despre natura foarte diferită a obiectelor și ființelor pe care le întâlnim în așa-numita lume astrală. Dați-mi voie să schițez pe scurt această diferență pentru a vă arăta cât de mare este ea.

În cel mai simplu exemplu pe care l-am menționat, trebuie să învățăm să citim toate numerele în ordine inversă. Studenții în științe esoterice care sunt obișnuiți să citească numerele numai așa

cum sunt citite ele aici în lumea fizică nu vor fi în stare să-şi găsească drumul prin labirintul domeniului astral. În lumea astrală, un număr ca 467 trebuie citit 764. Trebuie să te obişnuieşti să citeşti fiecare număr în mod simetric, ca imaginea sa oglindită. Aceasta este cerinţa de bază. A aplica această regulă la figurile spaţiale sau numere este uşor, dar devine mult mai complicat când începem să avem de-a face cu relaţii temporale care trebuie, de asemenea, intrepretate simetric – aceasta înseamnă că evenimente mai vechi apar primele iar cele mai recente apar mai târziu. Astfel, când observi evenimente astrale trebuie să *fii* capabil să le citeşti de-a-ndoaselea, de la sfârşit spre început. Pot doar sugera caracterul acestor fenomene care pot apărea întru totul groteşti dacă nu ai nicio idee despre ceea ce se întâmplă. În domeniul astral, fiul este primul şi abia apoi tatăl, oul este primul, şi apoi găina. În lumea fizică, ordinea este diferită – naşterea se întâmplă prima şi înseamnă că ceva nou se naşte din ceva vechi. În lumea astrală, ordinea este inversă. Acolo vechiul se naşte din ceea ce este nou. În domeniul astral, elementele patern şi matern apar ca înghiţind fiul sau fiica.

Mitologia greacă oferă o alegorie fermecătoare. Cei trei zei Uranus, Cronos şi Zeus simbolizează cele trei lumi. Uranus reprezintă lumea cerească sau Devachanul, Cronos lumea astrală şi Zeus lumea fizică. Se spune despre Cronos că şi-a înghiţit copiii (23). În domeniul astral, descendentul nu este născut, ci devorat.

Problema devine şi mai complexă când considerăm moralitatea în planul astral. Şi moralitatea apare în formă inversată sau ca imaginea sa în oglindă. Vă puteţi imagina cât de mult diferă aici explicaţiile evenimentelor faţă de explicaţiile noastre obişnuite în lumea fizică. Imaginaţi-vă, spre exemplu, că vedem un animal sălbatic apropiindu-se de noi în domeniul astral. Acest lucru nu trebuie conceput ca în plan fizic. Animalul sălbatic ne ucide. Acesta este fenomenul cum îi apare cuiva care este obişnuit să

folosească interpretările evenimentelor externe. În realitate, animalul sălbatic este ceva care există în noi înşine, care trăieşte în propriul nostru corp astral şi care ne sugrumă. Ceea ce vine ca sugrumător este o calitate înrădăcinată în propriile noastre dorinţe. Dacă aveţi un gând de răzbunare, de exemplu, acesta va putea apărea în formă exterioară, chinuindu-ne ca Înger al morţii.

În realitate, totul în lumea astrală radiază dinspre noi. Trebuie să interpretăm tot ceea ce pare a se apropia de noi în lumea astrală ca radiind din noi înşine (figura 18). Vine înapoi spre noi din toate părţile ca de la periferie, din spaţiul infinit. În realitate, ne confruntăm doar cu ceea ce propriul corp astral trimite în afară.

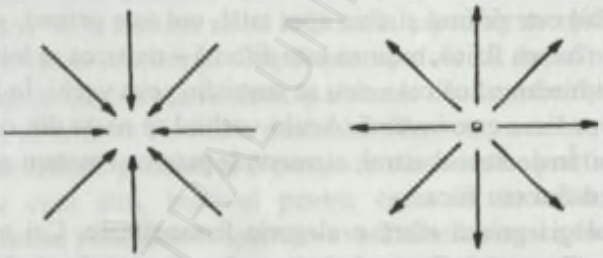

**Figura 18**

Interpretăm lumea astrală corect şi descoperim adevărul ei numai dacă suntem în stare să aducem periferia în centru, să construim periferia ca elementul central. Lumea astrală pare să vină spre dumneavoastră din toate părţile, dar de fapt trebuie să v-o imaginaţi ca radiind dinspre dumneavoastră în afară în toate direcţiile.

În acest punct aş dori să vă fac cunoştinţă cu un concept care este foarte important în educaţia esoterică. El bântuie în foarte diferite curente de cercetare oculte, dar rareori este înţeles corect. Cel ce a atins un anumit nivel de dezvoltare esoterică trebuie să

învețe să vadă în lumea exterioară astrală și tot ce este încă predispus în el prin karmă: bucurii, tristețe, durere etc.

Gândirea teosofică corectă vă permite să vă dați seama că în această epocă viața dumneavoastră exterioară și corpul fizic nu sunt altceva decât rezultatul sau intersecția a doua curente care converg venind din direcții opuse. Imaginați-vă un curent venind dinspre trecut și unul venind dinspre viitor. Rezultatul este format din două curente împletite care se unesc în fiecare din aceste puncte (figura 19). Imaginați-vă un curent roșu curgând dintr-o direcție și unul albastru curgând din cealaltă direcție. Acum imaginați-vă patru puncte diferite unde cele două curente se unesc. În fiecare din aceste puncte curentul roșu și cel albastru interacționează. Aceasta este o imagine a patru încarnări succesive; în fiecare încarnare întâlnim ceva venind dintr-o direcție și ceva venind din cealaltă direcție. Ați putea spune că întotdeauna un curent călătorește spre dumneavoastră și că pe celălalt curent îl aduceți cu dumneavoastră. Fiecare ființă umană este confluența a două curente de acest fel.

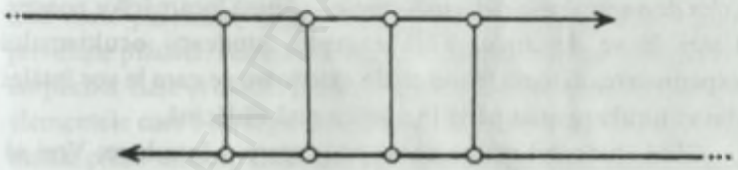

**Figura 19**

Pentru a obține o reprezentare a acestei stări de lucruri imaginați-vă în felul următor: așa cum sunteți astăzi aici aveți o anumită sumă de experiențe. În același timp, mâine, suma acestor evenimente va fi diferită. Acum imaginați-vă că experiențele pe care le veți poseda mâine sunt deja acolo. A le conștientiza ar fi ca și când ați vedea o panoramă a evenimentelor venind înspre dumneavoastră în spațiu. Imaginați-vă că acel curent care vine

spre dumneavoastră din viitor vă aduce experiențele pe care le veți avea între astăzi și mâine. Sunteți susținuți de trecut, în timp ce viitorul vine să vă întâlnească.

În orice punct din timp, două curente curg împreună pentru a forma viața dumneavoastră. Unul curge dinspre viitor către prezent, iar celălalt dinspre prezent către viitor, apărând o interfață oriunde se întâlnesc. Tot ceea ce ne rămâne de experimentat în viața noastră apare sub forma de fenomene astrale care face o impresie uriașă asupra noastră.

Imaginați-vă că elevii esoterismului ating acest punct în dezvoltarea lor atunci când se presupune că văd în lumea astrală. Simțurile lor sunt deschise și ei percep toate experiențele lor viitoare până la sfârșitul acestei perioade ca fenomene exterioare înconjurându-i în lumea astrală. Această priveliște face o puternică impresie asupra fiecărui elev. Un important nivel în educația esoterică este atins când studenții experimentează panorama astrală a tot ceea ce au încă de întâlnit până la mijlocul celei de a șasea rase-rădăcină, care este limita încarnărilor noastre. Calea li se deschide. Fără excepții, studenții ocultismului experimentează toate fenomenele exterioare pe care le vor întâlni din viitorul apropiat până la a șasea rasă-rădăcină.

Când studentul atinge acest prag apare o întrebare: Vrei să experimentezi toate acestea în cel mai scurt timp posibil? Aceasta este problema pentru candidații la inițiere. Pe măsură ce meditați la această întrebare întregul vostru viitor va apărea într-un singur moment în panorama exterioară caracteristică viziunii astrale. Unii decid să nu intre în domeniul astral, în timp ce alții simt că trebuie să intre. La acest punct al dezvoltării esoterice care este cunoscut ca pragul sau ca momentul deciziei ne experimentăm pe noi înșine împreună cu tot ceea ce avem încă de trăit. Acest fenomen care este cunoscut ca întâlnirea cu

Păzitorul pragului nu este altceva decât întâlnirea cu viaţa noastră viitoare. Propriul nostru viitor este dincolo de prag.

O altă particularitate a lumii evenimentelor astrale este aceea că la început ea este de neînţeles pentru cel căruia această lume îi este revelată dintr-o dată printr-un eveniment neprevăzut. Nimic nu este mai tulburător decât această viziune înspăimântătoare. Este bine de ştiut despre ea în cazul în care lumea astrală apare brusc ca rezultat al unui eveniment patologic cum ar fi pierderea legăturii dintre corpul fizic şi cel eteric, sau al legăturii dintre corpul eteric şi cel astral. Asemenea evenimente pot revela o viziune a lumii astrale oamenilor care sunt complet nepregătiţi pentru aceasta. Aceşti oameni descriu atunci apariţii pe care nu le pot interpreta pentru că nu ştiu că trebuie să le citească în ordine inversă. De exemplu, ei nu ştiu că un animal care îi atacă trebuie interpretat ca o reflecţie a unei însuşiri interne. În Kamaloka forţele astrale şi pasiunile unei persoane apar într-o mare varietate de forme animale.

În Kamaloka, individualităţile recent dezîncarnate care posedă încă toate pasiunile, impulsurile, dorinţele şi poftele nu sunt o privelişte plăcută. Asemenea oameni, deşi nu mai sunt în posesia corpurilor fizic şi eteric, păstrează totuşi în corpul lor astral toate elementele care l-au legat de lumea fizică şi care pot fi satisfăcute numai printr-un corp fizic. Gândiţi-vă la cetăţeanul obişnuit actual care nu a devenit cineva important în viaţă şi nu a făcut niciun efort particular pentru dezvoltarea sa religioasă. Poate că ei nu au respins religia teoretic, dar în practică au aruncat-o pe fereastră. Nu a fost un element vital în viaţa lor. Ce conţine corpul său astral? Nu conţine nimic altceva decât ceea ce poate fi satisfăcut prin organismul fizic, cum ar fi, spre exemplu, dorinţa de a se bucura de o mâncare gustoasă. Pentru a satisface această dorinţă sunt necesare papilele gustative. Sau individualitatea respectivă poate tânji după alte plăceri, care nu pot fi satisfăcute decât mişcându-se

într-un corp fizic. Să presupunem că asemenea nevoi persistă trăind în corpul astral după ce corpul fizic nu mai există. Ne găsim în această situație dacă murim înainte de a trece printr-o curățire și purificare astrale. Încă avem nevoia de a ne bucura de mâncarea gustoasă etc., dar aceste nevoi sunt imposibil de satisfăcut. Ele cauzează suferințe teribile în Kamaloka, unde cei care mor fără să-și purifice întâi corpul astral trebuie să-și lase dorințele deoparte. Corpul astral este eliberat numai după ce a învățat că nu-și mai poate satisface dorințele și poftele, că trebuie să se dezvețe de ele.

În lumea astrală, nevoile și pasiunile iau forme animale. Atâta vreme cât o ființă umană este încarnată într-un corp fizic, forma corpului astral se conformează mai mult sau mai puțin celei a corpului fizic uman. Când corpul material nu mai există, natura animală a nevoilor, poftelor și pasiunilor este valorificată, răzbește în forma ei proprie. De aceea în corpul astral o individualitate este o reflexie a nevoilor și a pasiunilor lui sau ale ei. Pentru că aceste ființe astrale pot să facă uz de alte corpuri este periculos să permitem mediumurilor să intre în transă fără prezența unui clarvăzător care poate îndepărta răul. În lumea fizică, forma unui leu exprimă unele pasiuni, în timp ce un tigru exprimă alte pasiuni, iar pisica altele. Este interesant să ne dăm seama că fiecare formă animală este expresia unei pasiuni sau nevoi.

În lumea astrală, în Kamaloka, noi aproximăm natura animalelor prin pasiunile noastre. Acest fapt este sursa unei înțelegeri greșite în privința doctrinei transmigrației sufletelor predată de preoții și învățătorii egipteni și indieni. Această doctrină care ne învață că ar trebui să trăim în așa fel încât să nu ne încarnăm în animale nu se aplică la viața fizică, ci numai la viața superioară. Se intenționa numai să se încurajeze oamenii să-și traiască viața lor pământească în așa fel încât să nu ia forme animale după moarte, în Kamaloka. De exemplu, cineva care în timpul vieții are un caracter de pisică apare în formă de pisică în

Kamaloka. A permite individualităților să apară în Kamaloka în formă umană este scopul doctrinei transmigrației sufletelor. Elevii care nu reușesc să înțeleagă adevărata învățătură au doar o idee absurdă despre această doctrină.

Am văzut că atunci când intrăm în domeniul astral al numerelor, al timpului și al moralității avem de-a face cu o imagine în oglindă completă a tot ceea ce facem și gândim în mod obișnuit, aici, în planul fizic. Trebuie să ne facem obiceiul de a citi invers, îndemânare care ne va fi necesară când intrăm în domeniul astral. Cel mai ușor este să învățăm să citim invers când ne ocupăm de idei matematice elementare ca acelea sugerate în conferința precedentă. În discuțiile care urmează vom deveni din ce în ce mai familiari cu aceste idei. Aș dori să încep cu una foarte simplă, și anume cu ideea de pătrat. Imaginați-vă un pătrat așa cum sunteți obișnuiți să-l vedeți (figura 20). Voi desena fiecare latură a sa în altă culoare.

**Figura 20**

Așa arată un pătrat în lumea fizică. Acum voi desena un pătrat așa cum arată în Devachan. Este imposibil să desenăm precis această figură, dar vreau să vă dau cel puțin o idee despre cum ar arăta în planul mental. Echivalentul mental al unui pătrat este ceva care aproximează o cruce (figura 21).

**Figura 21**

Este formată din două axe perpendiculare sau, dacă vreți, două linii care se intersectează. Contrapartea fizică este construită desenând linii perpendiculare pe fiecare din aceste axe. Contrapartea fizică a unui pătrat mental poate fi cel mai bine reprezentată ca stagnare a două curente care se intersectează. Să ne imaginăm aceste axe perpendiculare ca fiind curente sau forțe ce lucrează înspre afară din punctul lor de intersecție, iar pe aceste curente contraconcurente lucrând din afară spre înăuntru (figura 22). Un pătrat apare în lumea fizică când ne imaginăm că aceste două tipuri de curente sau forțe – unul venind dinăuntru iar celălalt venind din afară – se întâlnesc, provocând o stagnare reciprocă. Curentele de forță sunt, așadar, limitate prin stagnări.

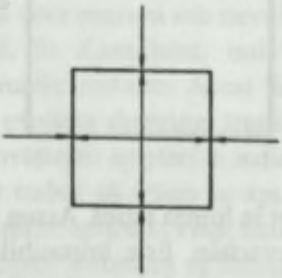

**Figura 22**

Această imagine descrie cum orice lucru din planul mental se raportează la tot ce există în planul fizic. Puteți construi, în același

fel, contrapartea mentală a oricărui obiect fizic. Acest pătrat este cel mai simplu exemplu posibil. Dacă pentru orice obiect fizic dat puteți construi un corespondent care să se raporteze la obiect la fel ca cele două linii perpendiculare la pătrat, rezultatul va fi imaginea obiectului în Devachan, la nivelul mental. Cu alte obiecte decât pătratul acest proces este, desigur, mult mai complicat.

Acum în loc de pătrat să ne imaginăm un cub. Cubul este foarte asemănător cu pătratul. Un cub este o figură mărginită de șase pătrate. Domnul Shouten a făcut un model, arătând cele șase pătrate ce mărginesc cubul. În locul celor patru linii mărginașe ale pătratului imaginați-vă șase suprafețe formând frontierele. Imaginați-vă că limitele forțelor stagnante constau din suprafețe perpendiculare în loc de linii perpendiculare și presupuneți că aveți trei în loc de două axe perpendiculare. Tocmai ați definit un cub. În acest punct vă puteți probabil, de asemenea, imagina corespondentul cubului la nivel mental. Avem din nou două figuri care sunt complementare una alteia. Un cub are trei axe perpendiculare și trei direcții diferite la suprafețele sale. Trebuie să ne imaginăm că stagnarea are loc în aceste trei direcții-suprafețe (figura 23). Cele trei direcții ale axelor și cele șase suprafețe, ca și cele două axe și patru laturi ale pătratului, pot fi imaginate numai dacă ne gândim la o anumită opoziție.

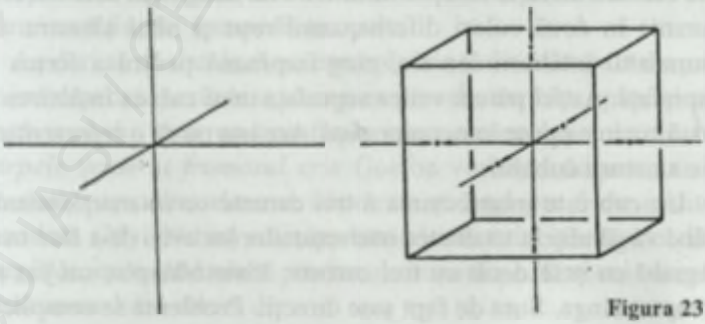

**Figura 23**

Oricine care gândește cât de cât la acest subiect trebuie să concluzioneze că pentru a imagina aceste figuri trebuie întâi să ajungem la un anumit concept al opoziției dintre activitate și contraactivitate sau stagnare. Trebuie să ne implicăm aici acest concept al opoziției. Exemplele pe care le-am folosit sunt simple, dar ocupându-ne de asemenea concepte geometrice vom învăța cum să construim așa cum trebuie oponentele mentale ale unor obiecte mult mai complicate; această activitate ne va arăta până la un anumit punct calea spre o cunoaștere superioară. Puteți să vă dați seama deja de complexitatea monumentală a încercării de a găsi contrapartea mentală a altor figuri. Rezultă complicații mult mai mari. Încercați să vă imaginați o formă umană și contrapartea sa mentală cu toate diferitele ei activități și forme. Puteți concepe ce complicată structură mentală ar fi aceasta. Cartea mea *Teosofia* dă o idee aproximativă despre cum ar trebui să arate contrapărțile mentale (24).

În cazul unui cub avem trei extensii sau trei axe. Două planuri, unul de fiecare parte, sunt perpendiculare pe fiecare axă. În acest punct trebuie să înțelegeți clar că fiecare suprafață a unui cub, ca și viața umană descrisă mai devreme, rezultă din întâlnirea a două curente. Puteți să vă imaginați curente curgând înspre afară din punctul central. Imaginați-vă una din aceste direcții axiale. Spațiul curge spre exterior pornind din punctul central și spre acest punct din cealaltă direcție dinspre infinit. Să ne imaginăm acum aceste curente în două culori diferite, unul roșu și altul albastru. În momentul întâlnirii lor ele, curg împreună pentru a forma o suprafață. Astfel putem vedea suprafața unui cub ca întâlnirea a două curente opuse într-o *suprafață*. Aceasta ne dă o reprezentare vie a naturii cubului.

Un cub este intersectarea a trei curente ce *interacționează*. Când vă gândiți la totalitatea interacțiunilor lor aveți de-a face mai degrabă cu șase decât cu trei curente: înainte/înapoi, sus/jos și dreapta/stânga. Sunt de fapt șase direcții. Problema se complică

mai departe prin faptul că există două tipuri de curente, unul mișcându-se dinspre un punct în afară iar celălalt mișcându-se dinspre infinit înspre înăuntru. Aceasta vă va da o perspectivă asupra aplicațiilor practice ale teosofiei teoretice superioare. Orice direcție în spațiu trebuie să fie interpretată ca două curente care se opun și orice formă fizică trebuie imaginată ca rezultatul lor. Să numim aceste șase curente sau direcții *a*, *b*, *c*, *d*, *e* și *f*. Dacă v-ați putea imagina cele șase direcții – și data viitoare vom discuta despre cum să cultivăm asemenea imagini mentale – și apoi ați elimina prima și ultima, *a* și *f*, ar rămâne patru. Vă rog să observați că aceste patru care rămân sunt acelea pe care le puteți percepe când priviți numai lumea astrală.

Am încercat să vă ofer unele idei despre cele trei dimensiuni obișnuite și despre cele trei dimensiuni adiționale și opuse. Formele fizice apar ca un rezultat al acțiunilor opuse ale acestor dimensiuni. Dacă înlăturați o dimensiune la nivelul fizic și una la nivelul mental rămâneți cu cele patru dimensiuni care reprezintă lumea astrală, care există între lumea fizică și cea mentală.

Studiul teosofic al lumii trebuie să lucreze cu o geometrie superioară care transcende geometria obișnuită. Geometrul obișnuit descrie cubul ca fiind delimitat de șase pătrate. Noi trebuie să concepem cubul ca rezultatul a șase curente care se întrepătrund, așadar ca rezultat al unei mișcări și a inversării ei, a unei coacționări a unor forțe opuse.

Aș dori să vă dau încă un exemplu din lumea naturală despre un concept care include o asemenea pereche de forțe opuse și ne arată unul din cele mai profunde taine ale evoluției lumii. În *Șarpele verde și frumosul crin* Goethe vorbește despre „taina revelată" una din cele mai adevărate și înțelepte fraze rostite vreodată (25). Natura conține într-adevăr taine nevăzute dar tangibile, incluzând multe procese de inversiune. Dați-mi voie să descriu unul din ele.

Să comparăm ființa umană cu planta. Acesta nu este un joc, deși pare a fi așa. Indică spre o taină profundă. Care parte a plantei este în pământ? Este rădăcina. În partea superioară planta dezvoltă tulpina, frunzele, florile și fructul. „Capul" plantei, rădăcina sa, se află în pământ iar organele sale de reproducere se dezvoltă deasupra solului, aproape de Soare. Aceasta poate fi numită modul cast de reproducere. Imaginați-vă întreaga plantă inversată cu rădăcina sa devenind cap uman. Aveți astfel în ființa umană – cu capul deasupra și organele reproductive jos – planta inversată. Animalul ocupă o poziție mediană, ca stagnare. Rezultatul inversării plantei este o ființă umană. De-a lungul epocilor, ocultiștii au folosit trei linii pentru a simboliza acest fenomen (figura 24).

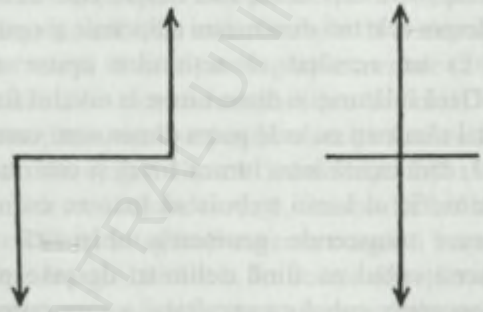

**Figura 24**

O linie simbolizează planta, cealaltă reprezintă ființa umană și o a treia linie, opusă, corespunde animalului – trei linii care formează o cruce. Animalul ocupă poziția orizontală – adică el intersectează ceea ce avem noi oamenii în comun cu plantele. Așa cum știți, Platon vorbește despre un suflet universal care este crucificat pe corpul Pământului, încătușat de crucea Pământului (26). Dacă vă imaginați sufletul Pământului ca plantă, animal și om rezultatul este o cruce. De vreme ce trăiește în aceste trei regnuri, sufletul lumii este legat de crucea pe care ele o

formează. Aici găsiți o extensie a conceptului stagnării. Planta și ființa umană reprezintă două curente complementare și divergente dar și interactive, în timp ce animalul se inserează pe sine între un curent ascendent și unul descendent, reprezentând stagnarea care apare între ele. La fel, Kamaloka sau sfera astrală este plasată între Devachan și lumea fizică. Între aceste două lumi, a căror relație este cea a imaginilor în oglindă, apare o stagnare – Kamaloka – a cărei expresie exterioară este regnul animalelor. Cei care au deja organe de percepție pentru această lume care trebuie cuprinsă cu forță vor recunoaște ce trebuie să vedem în cele trei regnuri, în relațiile dintre ele. Dacă interpretați regnul animal ca izvorând dintr-o stagnare, dacă veți concepe cele trei regnuri ca fiind stagnări reciproce, atunci veți descoperi care este poziția regnului plantelor față de cel al animalelor și cea a regnului animalelor față de cel al oamenilor. Animalul stă perpendicular pe direcția celorlalte două, care sunt curente interpenetrate, complementare. Fiecare regn inferior servește pentru cel imediat superior ca hrană. Acest fapt aruncă lumină asupra modului complet diferit al înrudirii dintre om și plantă și a celei a omului cu animalul.

Acțiunea reală constă în întâlnirea a două curente opuse. Făcând această afirmație inițiez un șir de gânduri pe care le veți vedea reapărând mai târziu într-un mod foarte ciudat sub o cu totul altă formă.

În concluzie, am văzut că un pătrat apare atunci când două axe sunt tăiate de linii. Un cub apare atunci când trei axe sunt tăiate de suprafețe. Puteți să vă imaginați patru axe tăiate de ceva?

Cubul este granița figurii spațiale care apare când patru axe sunt tăiate.

Un pătrat formează granița unui cub tridimensional. Data viitoare vom vedea ce figură rezultă când un cub formează granița unei figuri cvadridimensionale.

## Întrebări și răspunsuri

*Ce înseamnă să ne imaginăm șase curente și apoi să eliminăm două și așa mai departe?*

Cele șase curente trebuie imaginate ca de două ori trei; trei dintre ele lucrează din centru spre exterior în direcțiile definite de cele trei axe, iar celelalte trei în direcție opusă, venind din infinit. Astfel pentru fiecare direcție axială exista două tipuri – unul mergând dinăuntru spre înafară iar celălalt mișcându-se spre interior din afară. Dacă numim aceste două tipuri, pozitiv și negativ, rezultatul este următorul:

| | |
|---|---|
| +a | –a |
| +b | –b |
| +c | –c |

Pentru a intra în tărâmul astral trebuie să eliminăm un întreg cuplu, spre exemplu +a și –a.

# CONFERINȚA a IV-a

Berlin, 24 mai 1905

Într-o conferință anterioară am încercat să dezvolt o idee schematică despre spațiul cvadridimensional, lucru care ar fi foarte greu de făcut dacă nu am folosi ca imagine a acestui spațiu o analogie. Problema cu care ne confruntăm este cum să indicăm o figură cvadridimensională aici în spațiul tridimensional care este singurul tip de spațiu accesibil nouă la început. Pentru a lega elementul nefamiliar al spațiului cvadridimensional de ceva pe care îl cunoaștem trebuie să aducem un obiect cvadridimensional în trei dimensiuni așa cum am adus un obiect tridimensional în două dimensiuni. Aș dori să folosesc metoda domnului Hinton pentru a demonstra pe cât posibil pe înțelesul tuturor soluția la problema reprezentării spațiului cvadridimensional în trei dimensiuni (27).

Dați-mi voie să încep prin a arăta cum poate fi introdus spațiul tridimensional în spațiul bidimensional. Tabla noastră este o suprafață bidimensională. Adăugând adâncimea la dimensiunile sale, înălțimea și lățimea, obținem un spațiu tridimensional. Și acum să încercăm să înfățișăm într-un mod intuitiv o figură tridimensională pe această tablă.

Cubul este o figură tridimensională pentru că are înălțime, lățime și adâncime. Să încercăm să aducem un cub în spațiul bidimensional, adică în plan. Putem lua un cub și să-l desfacem în așa fel încât cele șase pătrate să se răspândească în plan (figura 25). În acest fel, mi-aș putea imagina suprafețele care delimitează cubul ca fiind întinse într-o formă de cruce.

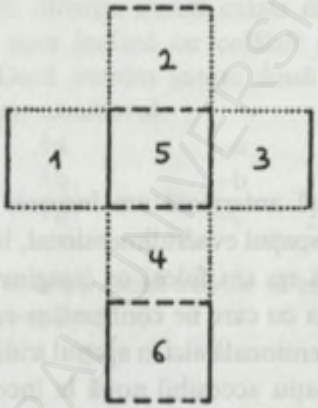


**Figura 25**

Aceste șase pătrate formează din nou un cub dacă le ridic iar în așa fel încât pătratele 1 și 3, 2 și 4, 5 și 6 să fie în poziții opuse. Aceasta este o cale simplă de a transfera figuri tridimensionale în plan.

Nu putem folosi această metodă în mod direct atunci când vrem să desenăm a patra dimensiune în spațiul tridimensional. Pentru aceasta vom avea nevoie de o altă analogie. Vom avea nevoie să utilizăm culori. Voi colora laturile celor șase pătrate în mod diferit, în așa fel încât seturile de laturi opuse să fie de aceeași culoare. Pentru pătratele 1 și 3 voi face o pereche de laturi roșii (liniile punctate) și alta albastră (liniile continue). Voi colora de asemenea toate muchiile orizontale ale celorlalte pătrate cu albastru și cele verticale cu roșu (figura 26).

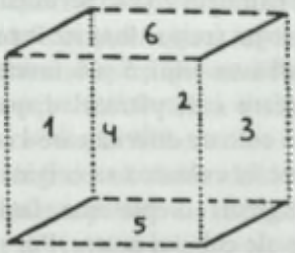


Figura 26

Uitați-vă la aceste două pătrate, 1 și 3. Cele două dimensiuni ale lor sunt reprezentate de două culori, roșu și albastru. Pentru noi, pe tabla verticală unde pătratul 2 este roșu înseamnă înălțimea iar albastru adâncimea. Folosind în mod consecvent roșu pentru înălțime și albastru pentru adâncime, să adăugam verde (liniile întrerupte) pentru lățime, cea de a treia dimensiune, și să completăm cubul nedesfășurat. Pătratul 5 are laturile albastre și verzi și tot așa pătratul 6. Au mai rămas pătratele 2 și 4. Când vi le imaginați nedesfăcute găsiți că laturile lor sunt roșii și verzi.

Reprezentându-vă aceste muchii colorate vă dați seama că avem transformate cele trei dimensiuni în trei culori. În loc de înălțime, lățime și adâncime le numim roșu (punctat), verde (întrerupt) și albastru (linie întreagă). Aceste trei culori înlocuiesc și reprezintă cele trei dimensiuni ale spațiului. Acum imaginați-vă întreg cubul desfășurat din nou. Puteți explica adăugarea celei de a treia dimensiuni spunând că albastrul și roșul au fost mutate prin verde, adică de la stânga la dreapta în figura 26. Mutarea prin verde sau dispariția în dimensiunea celei de a treia culori reprezintă tranziția prin cea de a treia dimensiune. Imaginați-vă că o ceață verde colorează pătratele roșii și albastre, așa încât ambele muchii (roșii și albastre) apar colorate. Muchia verde devine albastră-verde și muchia roșie capătă o nuanță tulbure. Ambele muchii reapar în propriile lor culori numai acolo unde verdele încetează. Aș putea

face același lucru cu pătratele 2 și 4, permițând unui pătrat roșu-verde să se miște printr-un spațiu albastru. Puteți face același lucru cu cele două pătrate albastre-roșii, 5 și 6, mutându-l pe unul dintre ele prin roșu. În fiecare caz, pătratul dispare dintr-o parte și scufundându-se într-o culoare diferită care-l colorează până când apare de cealaltă parte în culoarea sa originală. Astfel, cele trei culori așezate la unghiuri drepte una față de cealaltă sunt reprezentări simetrice ale cubului nostru. Pur și simplu am folosit culori pentru cele trei direcții. Pentru a vizualiza schimbările prin care trec cele trei perechi de suprafețe ale cubului ne imaginăm că ele trec prin verde, roșu respectiv albastru.

În locul acestor linii colorate imaginați-vă pătrate și în loc de spațiu gol imaginați-vă pătrate peste tot. Atunci pot desena întreaga figură în încă un fel (figura 27). Pătratul prin care trec celelalte este colorat în albastru și cele două care trec prin el – înainte și după ce ele fac tranziția – sunt desenate flancându-l. Aici ele sunt în roșu și verde. Într-un pas următor, pătratele albastre-verzi trec prin pătratul roșu, și într-al treilea pas cele două pătrate roșii-albastre trec prin cel verde.

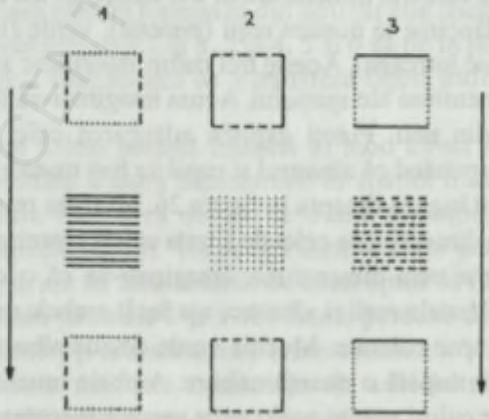


Figura 27

Aici vedeți un alt fel de desfășurare a cubului. Din cele nouă pătrate aranjate aici numai șase – șirul superior și șirul inferior – formează suprafața cubului însuși (figura 27). Celelalte trei pătrate din rândul din mijloc reprezintă tranziții; ele înseamnă pur și simplu că celelalte două culori dispar într-o a treia. Astfel, în legătură cu mișcarea tranziției trebuie să luăm două dimensiuni deodată deoarece fiecare din aceste pătrate din rândurile superior și inferior este făcut din două culori și dispare în culoarea care nu le conține. Facem ca aceste culori să dispară în a treia culoare pentru a reapărea în cealaltă parte. Pătratele roșii-albastre trec prin verde. Pătratele roșii-verzi nu au laturi albastre, așa că ele dispar în albastru, în timp ce pătratele verzi-albastre trec prin roșu. Așa cum vedeți, putem astfel construi cubul nostru din pătrate bidimensionale – adică bicolore – care trec printr-o a treia dimensiune sau culoare (28).

Următorul pas evident este să ne imaginăm cuburi în locul pătratelor și să vizualizăm aceste cuburi ca fiind compuse din pătrate cu trei culori (dimensiuni), așa cum am construit pătratele noastre din linii de două culori. Cele trei culori corespund celor trei dimensiuni ale spațiului. Dacă vrem să procedăm așa cum am făcut cu pătratele trebuie să adăugăm o a patra culoare, în așa fel încât să facem ca fiecare cub să dispară prin culoarea care lipsește. Avem pur și simplu patru cuburi de tranziție colorate diferit – albastru, alb, verde și roșu – în loc de trei pătrate de tranziție. În loc de pătrate trecând prin pătrate avem acum cuburi trecând prin cuburi. Modelele domnului Schouten folosesc astfel de cuburi colorate (29).

Așa cum am făcut ca un pătrat să treacă prin alt pătrat trebuie acum să facem ca un cub să treacă printr-un alt cub de culoarea pe care el nu o are. Astfel, cubul alb-roșu-verde trece printr-unul albastru. Într-o parte el se scufundă într-a patra culoare și reapare în culoarea sa originală (figura 28.1). Astfel avem aici o culoare sau dimensiune care este legată de două cuburi ale căror suprafețe au trei culori diferite.

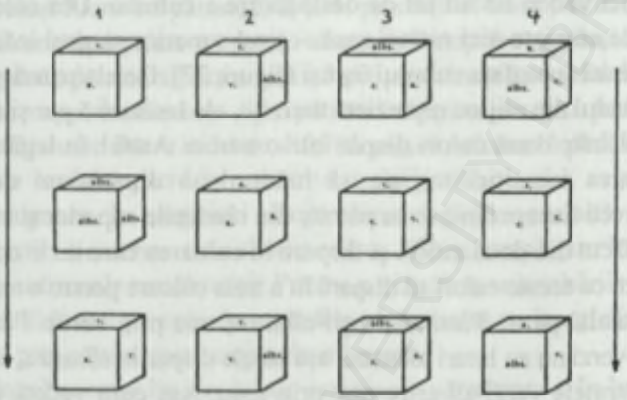


**Figura 28**

Similar, trebuie să facem acum cubul verde-albastru-roşu să treacă prin cubul alb (figura 28.2). Cubul albastru-roşu-alb trece prin cel verde (figura 28.3), şi, în ultima figură (figura 28.4), cubul albastru-verde-alb trebuie să treacă prin dimensiunea roşie; adică fiecare cub trebuie să dispară în culoarea care îi lipseşte şi să reapară în cealaltă parte în culorile sale originale.

Aceste patru cuburi se raportează unul la celalalt în acelaşi fel ca cele trei pătrate în exemplul precedent. Avem nevoie de şase pătrate pentru a delimita limitele unui cub (30). La fel avem nevoie de opt cuburi pentru a forma limitele figurii analoge cvadridimensionale, *tessarakt*-ul (31). În cazul unui cub am avut nevoie de trei pătrate adiţionale care semnifică dispariţia prin dimensiunea rămasă. Un *tessarakt* cere un total de 12 cuburi care se raportează unul la celălalt în acelaşi fel ca şi cele nouă pătrate în plan. Am făcut acum cu un cub ceea ce am făcut cu cele şase pătrate în exemplul anterior. De fiecare dată când am ales o nouă culoare am adăugat o nouă dimensiune. Am folosit culori pentru a reprezenta cele patru direcţii încorporate de figura cvadridimensională. Fiecare din cuburile acestei figuri are trei culori şi trece printr-o a patra.

Sensul pe care-l are înlocuirea dimensiunilor cu culori este acela că atât timp cât rămânem la cele trei dimensiuni noi nu le putem aduce pur şi simplu într-un plan bidimensional. Folosind însă trei culori, acest lucru devine posibil. Procedăm la fel cu patru dimensiuni atunci când folosim patru culori pentru a crea o imagine în spaţiul tridimensional. Acesta este unul din modurile de a vă introduce în acest subiect altfel complicat. Hinton a folosit această metodă pentru a rezolva problema reprezentării figurilor cvadridimensionale în trei dimensiuni.

Mai departe aş vrea să desfăşor cubul din nou şi să-l aşez în plan. Îl voi desena pe tablă. Pentru moment ignoraţi pătratul de la bază din figura 25 şi imaginaţi-vă că puteţi vedea doar în două dimensiuni – adică puteţi vedea numai ceea ce puteţi întâlni în suprafaţa tablei. În această situaţie am plasat cinci pătrate, în aşa fel încât unul dintre ele este în mijloc. Zona din interior rămâne invizibilă (figura 29). Puteţi merge de jur împrejur dar, fiindcă puteţi vedea doar în două dimensiuni, nu veţi vedea transpus pătratul 5.

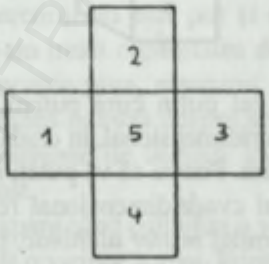


**Figura 29**

Acum, în loc să luăm cinci din cele şase pătrate ale cubului să facem acelaşi lucru cu şapte din cele opt cuburi care formează limitele *tessarakt*-ului, desfăşurând figura noastră cvadridimensională în spaţiu. Aşezarea celor şapte cuburi este analogă cu aceea a suprafeţelor cubului desfăşurate în planul tablei, dar acum avem

cuburi în loc de pătrate. Figura tridimensională care rezultă este analogă cu structura în formă de cruce făcută din pătrate şi este echivalentul ei în spaţiul tridimensional. Al şaptelea cub, ca unul dintre pătrate, este invizibil din orice parte am privi. Nu poate fi văzut de nicio fiinţă capabilă să vadă numai în trei dimensiuni (figura 30). Dacă am putea înfăşura aceste figuri aşa cum putem face cu cele şase pătrate desfăşurate ale cubului, am putea să ne mutăm din a treia dimensiune în cea de a patra dimensiune. Am arătat cum prin tranziţiile prin culori se poate forma o reprezentare a acestui proces (32).

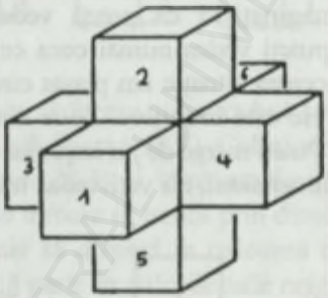


**Figura 30**

Am demonstrat cel puţin cum putem, noi fiinţele umane, vizualiza spaţiul cvadridimensional, în ciuda faptului că percepem doar în trei dimensiuni. Pentru că vă puteţi întreba cum câştigăm o idee despre spaţiul cvadridimensional real, aş dori să vă fac conştienţi de aşa-numitul *mister alchimic,* pentru că o adevărată vedere a spaţiului cvadridimensional este înrudită cu ceea ce alchimiştii numesc *transformare.*

[*Prima variantă de text:*] Dacă vrem să obţinem o adevărată vedere a spaţiului cvadridimensional trebuie să facem exerciţii foarte precise. Mai întâi trebuie să ne formăm o foarte clară şi profundă viziune – şi nu o reprezentare – a ceea ce numim apă.

Este dificil să obţinem asemenea viziuni care cer meditaţii de lungă durată. Trebuie să ne scufundăm în natura apei cu mare precizie. Trebuie să ne târâm înăuntrul naturii apei. Ca un al doilea exerciţiu trebuie să ne creăm o viziune a naturii luminii. Deşi lumina ne este familiară, o cunoaştem numai în forma în care o primim de afară. Prin meditaţie dobândim contrapartea interioară a luminii exterioare, ajungem să ştim de unde şi cum apare lumina; noi înşine suntem în stare să producem ceva ca lumina. Prin meditaţie, yoginii sau studenţii în esoterism dobândesc capacitatea de a produce lumină. Cei care meditează cu adevărat asupra conceptelor pure, lăsând aceste concepte să lucreze asupra sufletelor lor în timpul meditaţiei, care pot gândi liber de senzorialitate fac acest lucru; lumina se naşte din concepte. Întregul mediu înconjurător le apare ca lumină curgătoare. Studenţii în esoterism trebuie să „combine alchimic" viziunea apei, pe care au cultivat-o, cu viziunea luminii. Apa pătrunsă pe de-a-ntregul de lumină este ceea ce alchimiştii au numit *mercur*.

În limbajul alchimiei, apă plus lumină este egal cu mercur. În tradiţia alchimică, mercurul nu este pur şi simplu argintul viu obişnuit. După ce ne-am trezit capacitatea de a crea lumina din munca noastră cu concepte pure, mercurul apare ca amestecul acestei lumini cu viziunea noastră despre apă. Luăm în posesie puterea acestei ape pătrunse de lumină, care este unul dintre elementele lumii astrale.

Al doilea element apare când cultivăm o viziune a aerului, aşa cum înainte am cultivat o viziune a apei. Printr-un proces spiritual extragem puterea aerului. Apoi, concentrând puterea sentimentului într-un anume fel, aprindeţi prin sentiment focul. Când combinaţi, oarecum ca în chimie, puterea aerului cu puterea focului produs prin sentiment obţineţi „aer de foc". Aşa cum poate ştiţi, acest aer de foc este menţionat în *Faust*-ul lui Goethe (33). Este un lucru care necesită participarea lăuntrică a fiinţei umane. Aşadar, o

componentă este extrasă dintr-un element existent, aerul, în timp ce noi înşine îl producem pe celălalt, focul sau căldura. Acest aer plus foc dă ceea ce alchimiştii numeau *sulf* sau aer de foc strălucitor. Prezenţa acestui aer de foc într-un element lichid este materia astrală despre care Biblia spune: „Şi Duhul lui Dumnezeu plutea deasupra apelor" (34).

Al treilea element apare când extragem puterea pământului şi o combinăm apoi cu forţele spirituale ale sunetului. Rezultatul este ceea ce este numit aici Duhul lui Dumnezeu. Din această cauză este numit şi tunet. Duhul activ a lui Dumnezeu este tunet, pământ plus sunet. Duhul lui Dumnezeu pluteşte, aşadar, deasupra substanţei astrale.

Apele biblice nu sunt ape obişnuite, ci ceea se numeşte, de fapt, materie astrală. Ea constă din patru tipuri de forţe: apă, aer, lumină şi foc. Şirul acestor patru forţe este revelat viziunii astrale ca fiind cele patru dimensiuni ale spaţiului astral. Adică ceea ce sunt în realitate. Spaţiul astral arată foarte diferit de lumea noastră. Multe fenomene presupus astrale sunt simple proiecţii ale aspectelor lumii astrale în spaţiul fizic.

După cum vedeţi, ceea ce este astral este pe jumătate subiectiv (adică este dat subiectului în mod pasiv), pe jumătate apă şi aer, căci lumina şi sentimentul (focul) sunt obiective, adică produse în mod activ de către subiect. Numai o parte din ceea ce este astral poate fi găsit în exterior, ca fiind dat subiectului, în ambianţă. Cealaltă parte trebuie să fie adăugată prin activitate proprie. Restul este obţinut din forţe ale conceptelor şi ale sentimentelor, din ceea ce este dat, prin obiectivare activă. Din această cauză, în astral găsim substanţă subiectiv-obiectivă. În Devachan nu mai există decât un element în totalitate subiectiv.

Din această cauză, în domeniul astral găsim un element care trebuie să fie creat mai întâi de fiinţele umane. Tot ceea ce facem aici este numai simbol, reprezentare simbolică a lumilor

superioare, a lumii devachanice. Aceste lumi sunt adevărate în modul în care vi le-am prezentat prin aceste referiri aluzive. Ceea ce se află în aceste lumi superioare poate fi atins numai prin noi posibilități de vedere. Omul trebuie să facă el însuși ceva pentru a atinge aceste lumi.

[*A doua variantă* (*Vegelahn*):] Dacă vrem să dobândim o percepție adevărată a spațiului cvadridimensional trebuie să facem exerciții specifice. Mai întâi trebuie să cultivăm o viziune clară și profundă a apei. Asemenea viziuni nu pot fi atinse de la sine. Trebuie să ne afundăm noi înșine în natura apei cu cea mai mare precizie. Trebuie să ne târâm înăuntrul apei, ca să spunem așa. Apoi trebuie să creăm o viziune a naturii luminii. Deși lumina ne este familiară, o știm numai în forma în care o percepem din exterior. Prin meditație obținem contraimaginea interioară a luminii exterioare. Învățăm de unde vine lumina, așa încât devenim noi înșine în stare să producem lumina. Putem face asta lăsând ca aceste concepte să lucreze cu adevărat asupra sufletelor noastre în timpul meditației și având o gândire liberă de senzorialitate. Întregul nostru mediu înconjurător ne este revelat ca lumină curgătoare. Apoi trebuie să combinăm ca într-un proces chimic reprezentările obținute despre apă cu cea despre lumină. Apa total pătrunsă de lumină este ceea ce alchimiștii au numit *mercurius*. În limbajul alchimiei, apă plus lumină egal mercur. Acest mercur alchimic nu este argintul viu obișnuit. Trebuie întâi să ne trezim propria noastră capacitate de a crea mercur din conceptul luminii. Luăm apoi în posesie mercurul, puterea apei pătrunsă de lumină, care este unul dintre elementele lumii astrale.

Al doilea element apare când ne facem o reprezentare vie a aerului și apoi extragem puterea aerului printr-un proces spiritual; combinându-l cu sentimentul în interiorul nostru aprindem astfel conceptul căldurii sau al focului. Un element este,

aşadar, extras, în timp ce pe celălalt îl producem noi înşine. Pe acesta – aer plus foc – alchimiştii îl numeau *sulf* sau aer de foc strălucitor. Elementul lichid este în adevăr materia la care se face referire în afirmaţia biblică: „Duhul (Spiritul) lui Dumnezeu plutea deasupra apelor" (35).

Al treilea element este „Dumnezeul–Spirit", adică pământ combinat cu sunet. Este ceea ce apare atunci când extragem puterea pământului şi o combinăm cu sunetul. „Apele" biblice nu sunt ape obişnuite, ci ceea ce numim substanţă astrală care constă din patru tipuri de forţe: apă, aer, lumină şi foc. Aceste patru forţe constituie cele patru dimensiuni ale spaţiului astral.

Aşa cum puteţi vedea, materia astrală este jumătate subiectivă; numai o parte a substanţei astrale poate fi obţinută din mediul înconjurător. Cealaltă parte este obţinută prin obiectivizare din forţele conceptuale şi cele emoţionale. În Devachan am găsi numai un element complet subiectiv; acolo nu există niciun fel de obiectivitate. Tot ceea ce facem aici este o simplă reprezentare simbolică a lumii Devachanului. Ceea ce se află în lumile superioare poate fi atins numai dezvoltând în noi înşine noi căi de percepţie. Fiinţele umane trebuie să fie active pentru a atinge aceste lumi.

# CONFERINȚA a V-a

Berlin, 31 mai 1905

Ultima dată am încercat să obținem reprezentarea unei formațiuni spațiale cvadridimensionale reducând-o la trei dimensiuni. Mai întâi am convertit o figură tridimensională într-una bidimensională. Am substituit dimensiunile cu culori, construind imaginea noastră prin folosirea a trei culori pentru a reprezenta cele trei dimensiuni ale cubului. Apoi am desfășurat cubul în așa fel încât toate suprafețele s-au așezat în plan, rezultând șase pătrate ale căror laturi, diferit colorate, au reprezentat cele trei dimensiuni în spațiul bidimensional.

Apoi ne-am imaginat că transferăm fiecare pătrat în cea de a treia dimensiune, mișcându-l printr-o ceață colorată și permițându-i să reapară în cealaltă parte. Ne-am imaginat toate suprafețele pătrate mișcându-se prin și fiind colorate de pătratele de tranziție. Astfel am folosit culori pentru a încerca să înfățișăm cubul tridimensional în două dimensiuni. Pentru a reprezenta pătrate într-o singură dimensiune am folosit două culori diferite pentru laturile lor perechi; pentru a reprezenta un cub în două dimensiuni am folosit trei culori. Înfățișarea unei figuri cvadridimensionale în spațiul tridimensional cere o a patra culoare.

Apoi ne-am imaginat un cub cu trei culori de suprafață diferite în mod analog cu pătratul nostru cu două culori de muchie. Fiecare asemenea cub s-a mișcat printr-un cub de a patra culoare; adică a dispărut în a patra dimensiune sau culoare. În conformitate cu analogia lui Hinton, am făcut ca fiecare cub limită să se miște prin a patra culoare și să reapară în cealaltă parte în culoarea sa originală.

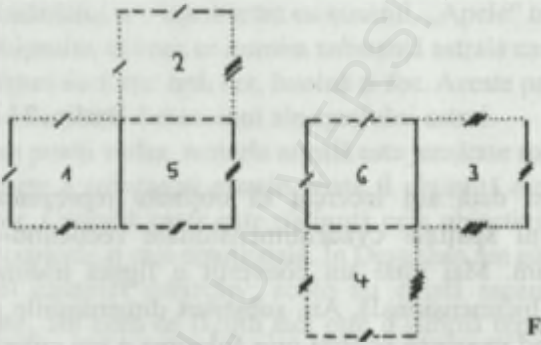


**Figura 31**

Acum aș vrea să vă dau o altă analogie. Vom începe din nou prin a reduce trei dimensiuni la două pentru a pregăti reducerea a patru dimensiuni la trei. Trebuie să ne imaginăm construind cubul din șase pătrate, dar în loc de a lăsa toate pătratele atașate atunci când le desfășurăm în plan le vom aranja diferit, așa cum este arătat în figura 31. Așa cum vedeți, am împărțit cubul în două sisteme a trei pătrate fiecare. Ambele grupuri sunt așezate în același plan. Trebuie să înțelegem unde este așezat fiecare grup când reasamblăm cubul. Pentru a reface cubul trebuie să plasez un grup deasupra celuilalt așa încât pătratul 6 să stea deasupra pătratului 5. Odată ce pătratul 5 este în poziție trebuie să ridic pătratele 1 și 2, în timp ce pătratele 3 și 4 trebuie să fie coborâte (figura 32). Atunci, perechile corespunzătoare segmentelor liniare – adică cele de aceeași culoare (aici cu același număr și fel de liniuțe, așa cum se vede în figura 31) – vor coincide. Aceste

linii care sunt răspândite în spațiul bidimensional coincid atunci când facem tranziția spre spațiul tridimensional.

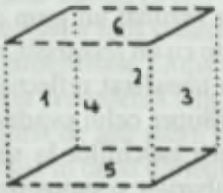


**Figura 32**

Pătratul constă din patru laturi, cubul din șase pătrate, iar domeniul cvadridimensional ar trebui să fie alcătuit atunci din opt cuburi (36). Hinton numește această figură cvadridimensională *tessarakt*. Sarcina noastră de a pune aceste opt cuburi împreună într-un singur „cub" nu este simplă, dar pentru aceasta trebuie să-l facem pe fiecare să treacă prin a patra dimensiune. Când fac cu un *tessarakt* ceea ce am făcut cu un cub trebuie să respect aceeași lege. Trebuie să folosim analogia relației unei figuri tridimensionale cu contrapartea sa bidimensională pentru a descoperi relația unei figuri cvadridimensionale cu contrapartea sa tridimensională. În cazul unui cub desfășurat aveam două grupuri de trei pătrate. În mod similar, prin desfășurarea unui *tessarakt* în spațiul tridimensional rezultă două grupuri a câte patru cuburi care arată ca în figura 33. Metoda celor opt cuburi este foarte ingenioasă.

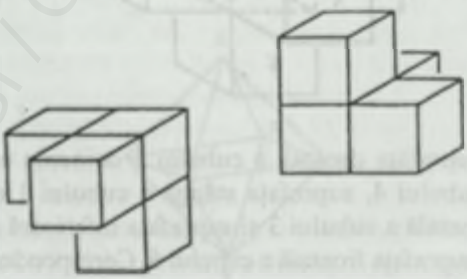

**Figura 33**

Trebuie să manevrăm cele patru cuburi în spațiul tridimensional la fel cum am manevrat pătratele în spațiul bidimensional. Priviți îndeaproape la ceea ce am făcut aici. Prin desfacerea unui cub în spațiul bidimensional a rezultat un grup de șase pătrate. Făcând operația corespunzătoare cu un *tessarakt*, rezultă un sistem de opt cuburi (figura 34). Am transferat reflecțiile noastre privitoare la spațiul tridimensional asupra celui cvadridimensional. Îmbinării pătratelor și suprapunerii muchiilor în spațiul tridimensional le corespund îmbinarea cuburilor și suprapunerea suprafețelor lor în spațiul cvadridimensional. Prin desfășurarea cubului în spațiul bidimensional au rezultat linii corespondente care s-au suprapus când am reconstruit cubul. Ceva similar se întâmplă cu suprafețele diferitelor cuburi ale *tessarakt*-ului. Prin desfășurarea unui *tessarakt* în spațiul tridimensional rezultă suprafețe corespunzătoare ale cuburilor respective care vor coincide mai târziu. Astfel, într-un *tessarakt* suprafața orizontală superioară a cubului 1 se află în același plan cu suprafața frontală a cubului 5 când ne mișcăm în cea de a patra dimensiune.

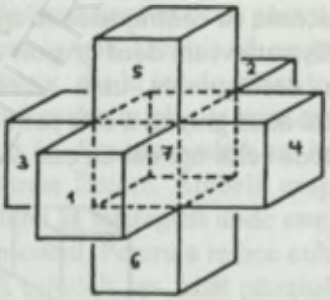


**Figura 34**

La fel, suprafața dreaptă a cubului 1 coincide cu suprafața frontală a cubului 4, suprafața stângă a cubului 1 coincide cu suprafața frontală a cubului 3 și suprafața inferioară a cubului 1 coincide cu suprafața frontală a cubului 6. Corespondențe similare

există şi în cazul celorlalte suprafeţe. Când operaţia este completă cubul care rămâne este cubul 7, cubul interior care era înconjurat de celelalte şase cuburi (37).

Aşa cum vedeţi, este vorba încă o dată de găsirea analogiilor dintre a treia şi a patra dimensiune. După cum am văzut într-una din figurile din conferinţa precedentă (figura 29), tot aşa cum un al cincilea pătrat înconjurat de alte patru rămâne invizibil pentru cel care poate vedea numai în două dimensiuni, la fel se întâmplă cu al şaptelea cub în acest caz. El rămâne ascuns vederii tridimensionale. Într-un *tessarakt* acest al şaptelea cub corespunde cu un al optulea cub, contrapartea sa în cea de a patra dimensiune.

Toate aceste analogii servesc pentru a ne pregăti pentru a patra dimensiune, întrucât nimic din concepţia noastră obişnuită asupra spaţiului nu ne forţează să adăugăm alte dimensiuni la cele familiare nouă. Urmând exemplul lui Hinton, am putea folosi culori şi gândi cuburile puse laolaltă în aşa fel încât să coincidă culorile corespunzătoare. Altfel decât prin asemenea analogii este aproape imposibil să dăm vreo sugestie despre felul în care trebuie să concepem o figură cvadridimensională.

Aş dori să vorbesc despre un alt fel de reprezentare a corpurilor cvadridimensionale în spaţiul tridimensional care ar putea să vă facă să înţelegeţi mai bine care este de fapt problema. Avem un octaedru care are opt feţe triunghiulare care formează între ele unghiuri obtuze (figura 35).

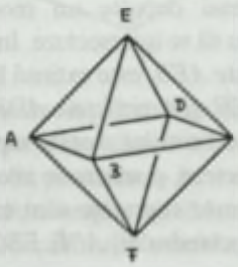


Figura 35

Vă rog să vă imaginați această figură și apoi să urmăriți împreună cu mine următorul șir de gânduri. Vedeți, aceste muchii sunt intersecțiile dintre două suprafețe. De exemplu, două se intersectează de-a lungul lui *AB* și două de-a lungul lui *EB*. Singura diferență dintre un octaedru și un cub este unghiul format de două fețe alăturate. Când suprafețele se intersectează sub unghiuri drepte, așa cum se întâmplă în cub, figura care se formează trebuie să fie un cub. (*Nota traducătorului:* se referă probabil la fețe pătrate care se intersectează sub unghiuri drepte pentru că altminteri se poate obține în cel mai general caz un paralelipiped dreptunghic.) Când ele se intersectează sub unghiuri obtuze, așa cum se întâmplă aici se formează un octaedru. (*Nota traducătorului:* cred că este valabilă din nou aceeași observație, acum fiind vorba însă de suprafețe triunghiulare.) Făcând ca suprafețele să se intersecteze sub unghiuri diferite construim alte figuri geometrice (38).

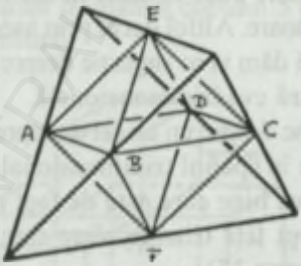


**Figura 36**

Să ne imaginăm mai departe un mod diferit de a face suprafețele unui octaedru să se intersecteze. Imaginați-vă că una din aceste suprafețe, cum este *AEB*, este extinsă în toate direcțiile și că suprafața inferioară, *BCF*, și suprafețele *ADF* și *EDC*, din spatele figurii, sunt extinse în mod similar. Aceste suprafețe extinse trebuie de asemenea să se intersecteze, și anume se intersectează potrivit unei duble simetrii. Când aceste suprafețe sunt extinse celelalte patru suprafețe originale ale octaedrului, *ABF*, *EBC*, *EAD* și *DCF*, sunt

eliminate. Din cele opt suprafeţe originale rămân doar patru şi acestea patru formează un tetraedru care poate fi numit, de asemenea, jumătate de octaedru din cauză că jumătate din suprafeţele octaedrului se intersectează. Nu este jumătate de octaedru în sensul că acesta se taie în două prin mijloc. Când sunt extinse celelalte suprafeţe ale octaedrului până când se intersectează, ele formează, de asemenea, un tetraedru. Octaedrul original este intersecţia acestor două tetraedre. În stereometrie sau în cristalografia geometrică, ceea ce este numit jumătate de figură este mai degrabă rezultatul înjumătăţirii numărului de suprafeţe decât al împărţirii figurii originale în două. Aceasta este foarte uşor de vizualizat în cazul unui octaedru (39). Dacă vă imaginaţi un cub înjumătăţit în acelaşi fel făcând ca una din suprafeţe să se intersecteze cu o altă suprafaţă, veţi obţine întotdeauna un cub. Jumătate de cub este întotdeauna un alt cub. Din acest fenomen se poate trage o importantă concluzie, dar mai întâi aş dori să folosesc un alt exemplu (40).

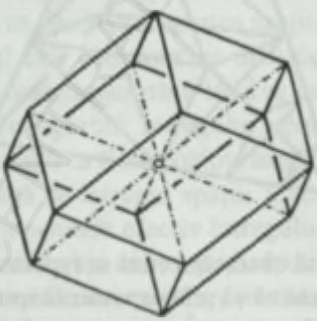

**Figura 37**

Avem un dodecaedru rombic (figura 37). Aşa cum vedeţi, suprafeţele sale se intersectează sub anumite unghiuri. Avem, de asemenea, un sistem de patru fire – le voi numi fire axiale – care se îndreaptă în diferite direcţii, adică sunt diagonale care unesc colţuri opuse ale dodecaedrului rombic. Aceste fire reprezintă

sistemul de axe ale dodecaedrului rombic similar cu sistemul de axe pe care vi-l puteți imagina în cub (41).

Obținem un cub atunci când într-un sistem de trei axe perpendiculare se pun în evidență suprafețe de intersectare prin aceea că în fiecare din aceste axe apar stagnări. Făcând ca axele să se intersecteze sub alte unghiuri se obține o altă formațiune geometrică. De exemplu, axele unui dodecaedru rombic se intersectează sub unghiuri care nu sunt drepte. Înjumătățind un cub obținem tot un cub (42). Acest lucru este adevărat, însă numai pentru un cub. Atunci când se înjumătățește numărul suprafețelor unui dodecaedru rombic se obține, de asemenea, o formațiune spațială complet diferită (43).

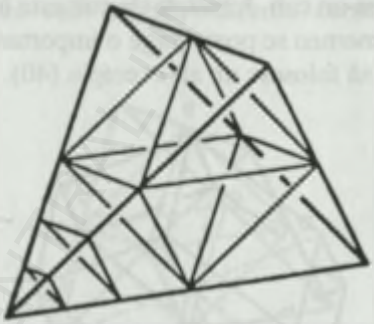

**Figura 38**

Și acum haideți să observăm cum se raportează un octaedru la un tetraedru. Lăsați-mă să vă arăt ce vreau să spun. Relația este clar aparentă dacă transformăm treptat un octaedru într-un tetraedru. Pentru acest scop să luăm un tetraedru și să-i tăiem unul dintre vârfuri, așa cum se arată în figura 38. Continuăm să tăiem porțiuni din ce în ce mai mari, până când secțiunile se intersectează pe muchiile tetraedrului. Forma care rămâne este un octaedru. Tăind vârfurile sub unghiuri corespunzătoare am transformat o figură spațială mărginită de patru plane într-o figură cu opt fețe.

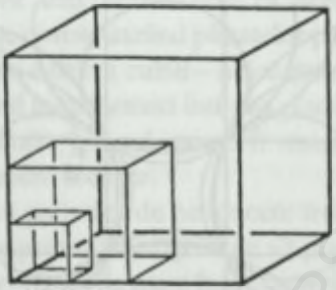

**Figura 39**

Ceea ce am făcut cu un tetraedru nu poate fi făcut cu un cub (44). Un cub are proprietăți cu totul speciale prin aceea că este contrapartea spațiului tridimensional. Imaginați-vă întregul spațiu al Universului ca fiind structurat de trei axe perpendiculare una pe cealaltă. Inserarea de plane perpendiculare pe aceste axe produce întotdeauna un cub (figura 39). Din această cauză, ori de câte ori folosim termenul cub pentru a desemna cubul teoretic vorbim despre cub ca fiind contrapartea spațiului tridimensional. Așa cum tetraedrul este contrapartea unui octaedru prelungind jumătate din fețele octaedrului până când se intersectează, un cub individual este contrapartea întregului spațiu (45). Dacă vă imaginați întregul spațiu ca fiind pozitiv, atunci cubul este negativ. Cubul este polar față de întregul spațiu. Cubul fizic este figura geometrică care corespunde efectiv întregului spațiu.

Să presupunem că în loc de un spațiu tridimensional mărginit de plane bidimensionale avem un spațiu mărginit de șase sfere care sunt figuri tridimensionale. Încep prin a defini un spațiu bidimensional cu ajutorul a patru cercuri secante, adică figuri bidimensionale. Acum imaginați-vă că aceste cercuri devin tot mai mari; adică razele lor cresc tot mereu și centrele devin tot mai depărtate. Cu timpul, cercurile se vor transforma în linii drepte (figura 40). Atunci în loc de patru cercuri avem patru linii drepte care se întretaie și un pătrat.

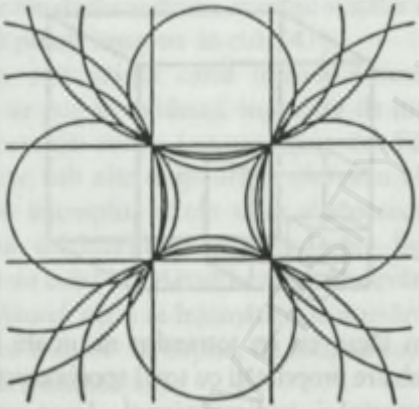

**Figura 40**

Acum, în loc de cercuri, imaginați-vă șase sfere formând ceva asemănător cu o mură (figura 41). Imaginați-vă că sferele devin tot mai mari, exact ca și cercurile. În cele din urmă, aceste sfere devin planele care definesc un cub, așa cum cercurile au devenit liniile care definesc un pătrat. Acest cub este rezultatul a șase sfere care au devenit plate. De aceea cubul este un caz particular al intersecției a șase sfere, așa cum pătratul este un caz special al intersectării a patru cercuri.

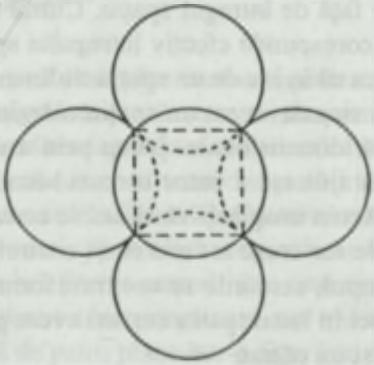

**Figura 41**

Atunci când vă dați seama clar că aceste șase sfere se aplatizează în plane corespunzând pătratelor pe care le-am folosit mai devreme pentru a defini cubul – adică atunci când vizualizați o figură sferică fiind transformată într-una plată – obțineți cea mai simplă figură spațială. Un cub poate fi imaginat ca rezultat al aplatizării a șase sfere secante.

Putem spune că un punct de pe un cerc trebuie să treacă prin a doua dimensiune pentru a ajunge la un alt punct de pe cerc. Dar dacă cercul a devenit atât de mare încât formează o linie dreaptă, orice punct de pe cerc poate ajunge la orice alt punct, mișcându-se numai prin prima dimensiune.

Să considerăm un pătrat care este mărginit de figuri bidimensionale. Atât timp cât cele patru formațiuni care definesc pătratul sunt cercuri ele sunt bidimensionale. Odată ce devin linii drepte ele sunt unidimensionale.

Planele care definesc un cub se dezvoltă din figuri tridimensionale (sferele) prin aceea că o dimensiune este înlăturată din fiecare din cele șase sfere. Aceste suprafețe apar ca fiind dezdoite prin reducerea dimensiunilor lor de la trei la două. Și-au sacrificat astfel o dimensiune. Ele intră în a doua dimensiune sacrificând dimensiunea adâncimii. Astfel am putea spune că fiecare dimensiune a spațiului ia naștere prin sacrificarea dimensiunii imediat superioare.

Dacă avem o formă tridimensională cu limite bidimensionale și astfel reducem formele tridimensionale la două dimensiuni, trebuie să concluzionați din aceasta că dacă considerăm spațiul tridimensional trebuie să gândim la fiecare direcție ca fiind versiunea plată a unui cerc infinit. Apoi, dacă ne mișcăm într-o direcție, ne-am întoarce în cele din urmă la punctul inițial din direcția opusă. Astfel, fiecare dimensiune obișnuită a spațiului a apărut prin pierderea dimensiunii superioare următoare. Un sistem triaxial este inerent în spațiul nostru tridimensional. Fiecare din



B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

cele trei axe perpendiculare a sacrificat dimensiunea următoare pentru a deveni dreaptă.

În acest fel obţinem, aşadar, spaţiul tridimensional prin îndreptarea fiecăreia din cele trei direcţii axiale. Inversând procesul, fiecare element al spaţiului poate fi de asemenea curbat din nou. Atunci ar rezulta următorul şir de gânduri: când curbaţi o formaţiune unidimensională figura care rezultă este bidimensională; o formaţiune bidimensională devine tridimensională. Şi, în final, curbând o figură tridimensională se obţine o figură cvadridimensională. Astfel spaţiul cvadridimensonal poate fi imaginat ca spaţiu tridimensional curbat (46).

În acest punct putem face tranziţia de la neviu la viu. În această curbare puteţi găsi forme spaţiale care revelează această tranziţie de la neviu la viu. La trecerea spre tridimensional, găsim un exemplu special de spaţiu cvadridimensional; el a devenit plat. Pentru conştienţa umană moartea nu este nimic mai mult decât curbarea tridimensionalului în cvadrimensional. În privinţa corpului fizic luat în sine, lucrurile stau invers: moartea este aplatizarea a patru dimensiuni în trei.

## CONFERINŢA a VI-a

Berlin, 7 iunie 1905

Astăzi trebuie să încheiem aceste conferinţe despre a patra dimensiune a spaţiului, deşi eu de fapt aş vrea să prezint mai detaliat un sistem complicat. Ar trebui să fac cunoscute multe alte modele ale lui Hinton. Tot ceea ce pot face este să vă indic cele trei cărţi temeinice şi pline de pătrundere ale sale (47). Desigur, nimeni dintre cei ce nu vor să folosească analogii ca cele prezentate în conferinţele anterioare nu va fi apt să obţină o imagine mentală a spaţiului cvadridimensional. Se cere un nou mod de a dezvolta gânduri.

Acum aş vrea să dezvolt o imagine reală (proiecţie paralelă) a unui *tessarakt*. Noi am văzut că în spaţiul bidimensional un pătrat are patru laturi. Corespondentul său în spaţiul tridimensional este cubul, care are şase feţe pătrate (figura 42).

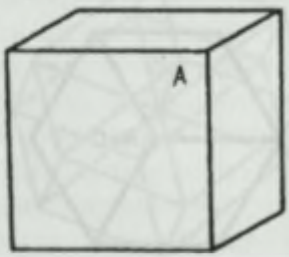


**Figura 42**

Contrapartea cvadridimensională este *tessarakt*-ul, care este delimitat de opt cuburi. În consecință, proiecția unui *tessarakt* în trei dimensiuni constă din opt cuburi care se întrepătrund. Am văzut cum pot coincide aceste opt cuburi în spațiul tridimensional. Voi construi acum o proiecție diferită a unui *tessarakt* (48).

Imaginați-vă un cub ținut în așa fel încât lumina să lase o umbră pe tablă. Putem astfel fixa umbra cu creta pe tablă (figura 43). Așa cum vedeți, rezultatul este un hexagon. Dacă vă imaginați cubul ca fiind transparent puteți observa că în proiecția sa pe un plan cele trei fețe anterioare coincid cu cele trei fețe posterioare în aceeași suprafață, formând un hexagon.

**Figura 43**

Pentru a obține o proiecție pe care o putem aplica unui *tessarakt* vă rog imaginați-vă cubul din fața dumneavoastră poziționat în așa fel încât punctul din față *A* acoperă punctul din spate *C*. Dacă faceți apoi abstracție de a treia dimensiune, rezultatul este din nou o umbră hexagonală. Dați-mi voie să desenez aceasta pentru dumneavoastră (figura 44).

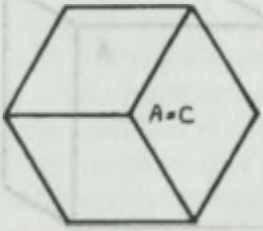


**Figura 44**

Gândind cubul în această poziție vedeți numai aceste trei fețe anterioare; celelalte trei fețe sunt ascunse în spatele lor. Prin aceasta, fețele cubului apar scurtate și unghiurile lui nu mai sunt unghiuri drepte. Văzut din această perpectivă plană, cubul arată ca un hexagon regulat. Astfel am creat o imagine a cubului tridimensional în spațiul bidimensional. Pentru că această proiecție scurtează laturile cubului și modifică unghiurile, trebuie să ne imaginăm cele șase fețe pătrate ale cubului ca fiind pătrate deformate, ca fiind romburi (49).

Și acum haideți să repetăm operația de proiecție pe care am făcut-o cu un cub tridimensional în plan cu o figură cvadridimensională pe care trebuie s-o introducem în spațiul tridimensional. Trebuie să introducem, așadar, formațiunea din opt cuburi, *tessarakt*-ul, prin proiecție paralelă în cea de a treia dimensiune. Îndeplinind această operație, am obținut la cub trei laturi vizibile și trei invizibile, care există toate în spațiu și nu sunt așezate în realitate în planul proiecției. Acum imaginați-vă un cub distorsionat în așa fel încât din el se obține un paralelipiped rombic (50). Dacă luați opt asemenea figuri puteți asambla cele opt cuburi ale *tessarakt*-ului în așa fel încât, interpenetrându-se, ele să producă cele opt cuburi rombice dublu acoperite ale acestei formațiuni spațiale, ale dodecaedrului rombic (figura 45).

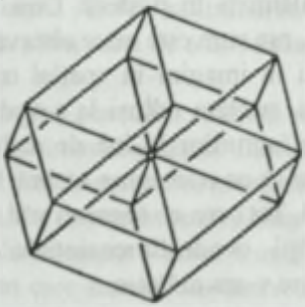

**Figura 45**

Această figură are o axă în plus față de cubul tridimensional. Evident, o figură cvadridimensională are patru axe. Chiar atunci când componentele se întrepătrund tot mai rămân patru axe. Astfel, această proiecție conține opt cuburi interpenetrate, care se prezintă ca fiind cuburi rombice. Un dodecaedru rombic este o imagine simetrică sau o imagine-umbră a unui *tessarakt* proiectat în spațiul tridimensional (51).

Am ajuns la aceste relații prin analogie, care este în întregime validă. Așa cum am obținut o proiecție a cubului într-un plan, un *tessarakt* poate fi reprezentat printr-o proiecție în spațiul tridimensional. Proiecția ce rezultă se comportă față de *tessarakt* ca imaginea-umbră a cubului față de cub. Cred că această operație este ușor de înțeles.

Aș dori să leg ceea ce tocmai am făcut cu imaginea minunată oferită de Platon și Schopenhauer în alegoria peșterii (52).

Platon ne cere să ne imaginăm oameni înlănțuiți într-o peșteră, astfel încât ei nu pot să-și întoarcă capetele, văzând doar peretele din fund. În spatele lor alți oameni cară diferite obiecte, trecând prin fața peșterii. Acești oameni și obiecte sunt tridimensionali, dar prizonierii văd numai umbrele proiectate pe peretele din fund. Totul în această încăpere ar apărea numai ca umbre bidimensionale pe peretele opus.

Apoi Platon ne spune că situația noastră în lume este similară. Suntem oameni înlănțuiți în peșteră. Deși noi înșine suntem cvadridimensionali, așa cum este orice altceva, tot ceea ce putem vedea apare numai în imagini în spațiul tridimensional (53). Conform cu Platon, suntem reduși la a vedea numai umbrele tridimensionale ale lucrurilor în loc de realitatea lor. Îmi văd propria mână numai ca pe o imagine-umbră; în realitate, ea este cvadridimensională. Tot ceea ce oamenii văd este, de asemenea, imagine a realității cvadridimensionale. Ca și aceea a *tessarakt*-ului pe care v-am arătat-o.

Astfel încerca Platon să exemplifice, în vechea Grecie, că corpurile pe care le cunoaştem sunt de fapt cvadridimensionale şi că noi vedem numai imaginile-umbră ale lor în spaţiul tridimensional. Această afirmaţie nu este complet arbitrară, aşa cum voi argumenta pe scurt. La început, putem spune, desigur, că este o simplă speculaţie. Cum ne putem noi reprezenta că există vreo realitate în aceste figuri care apar pe perete? Dar imaginaţi-vă acum că staţi aici într-un rând incapabili să vă mişcaţi. Dintr-o dată umbrele încep să se mişte. Nu vă puteţi imagina că umbrele de pe perete se pot mişca fără să părăsească a doua dimensiune. Când o imagine se mişcă pe perete aceasta arată că în afara peretului ceva a trebuit să inducă mişcarea în obiectul real, ceva care nu se află pe perete. În spaţiul tridimensional obiectele pot trece unele pe lângă altele, lucru pe care imaginile lor umbră nu-l pot face dacă vi le imaginaţi inpenetrabile – adică constând din substanţă. Dacă ne imaginăm că acele imagini imaginate a fi substanţiale, ele nu pot să treacă unele pe lângă altele fără a părăsi a doua dimensiune.

Atâta vreme cât imaginile de pe zid rămân nemişcate nu am niciun motiv să conchid că ceva se întâmplă în afara peretelui, în afara spaţiului imaginilor-umbră bidimensionale. De îndată ce ele încep să se mişte sunt forţat să caut sursa mişcării şi să concluzionez că schimbarea îşi are sursa în afara zidului, în cea de a treia dimensiune. Astfel schimbarea imaginilor ne-a informat că există, în afara celei de a doua dimensiuni, o a treia dimensiune.

Deşi o simplă imagine posedă o anumită realitate şi atribute specifice, ea este totuşi în mod esenţial diferită de obiectul real. O imagine în oglindă este de asemenea neîndoielnic doar imagine. Vă vedeţi în oglindă, dar sunteţi în acelaşi timp prezent aici. Fără prezenţa unui al treilea element – adică a unei fiinţe active – nu puteţi şti cu adevărat care sunteţi dumneavoastră. Imaginea în

oglindă face aceleaşi mişcări ca şi originalul; nu are abilitatea de a se mişca ea însăşi, ci este dependentă de obiectul real, fiinţa. În acest fel putem distinge între imagine şi o fiinţă, spunând că numai o fiinţă poate produce schimbare sau mişcare din ea însăşi. Îmi dau seama că imaginile-umbră de pe perete nu se pot mişca ele însele; de aceea ele nu pot fi fiinţe. Trebuie să trec dincolo de imagini pentru a descoperi fiinţele.

Şi acum să aplicăm acest şir de gânduri la lume în general. Lumea este tridimensională dar, dacă o veţi considera în ea însăşi cuprinzând-o în gânduri, veţi descoperi că ea este de fapt imobilă. Chiar dacă v-o imaginaţi îngheţată într-un anumit moment, ea este totuşi tridimensională. În realitate, lumea nu este aceeaşi în două momente diferite. Se schimbă. Acum imaginaţi-vă că aceste momente diferite ar dispărea, astfel încât rămâne ceea ce este. Dacă nu ar fi timp, lumea nu s-ar schimba niciodată, dar chiar şi fără timp sau schimbări ea ar fi totuşi tridimensională. La fel, imaginile de pe perete rămân bidimensionale, dar faptul că se schimbă sugerează existenţa unei a treia dimensiuni. Cauza pentru care lumea se schimbă în mod continuu, rămânând totuşi tridimensională chiar şi fără mişcare, trebuie s-o căutăm în a patra dimensiune. Motivul schimbării, cauza schimbării trebuie căutată în afara celei de a treia dimensiuni. În acest punct înţelegeţi existenţa celei de a patra dimensiuni şi justificarea pentru metafora lui Platon. Concepem astfel întreaga lume tridimensională ca umbra-proiecţie a unei lumi cvadridimensionale. Singura întrebare este cum trebuie să înţelegem realitatea acestei a patra dimensiuni.

Desigur, trebuie să înţelegem că este imposibil pentru a patra dimensiune de a intra direct în cea de a treia. Ea nu poate face aceasta. A patra dimensiune nu poate să cadă pur şi simplu în cea de a treia. Acum aş vrea să vă arăt cum trebuie să obţinem conceptul transcenderii celei de a treia dimensiuni. În una din conferinţele mele precedente am încercat să trezesc o idee

asemănătoare în dumneavoastră (54). Imaginați-vă că avem un cerc care devine tot mai mare, așa încât orice segment de cerc devine tot mai plat, diametrul devine în cele din urmă atât de mare încât cercul se transformă într-o linie dreaptă. O linie dreaptă are doar o dimensiune, dar un cerc are două. Cum putem obține din nou dintr-o dimensiune o a doua? Prin îndoirea unei linii drepte astfel încât să formeze din nou un cerc.

Dacă vă imaginați suprafața cercului curbată din nou în spațiu, obțineți mai întâi o cupă și în cele din urmă, dacă continuați să o curbați, devine o sferă. În felul acesta, o linie curbă capătă o a doua dimensiune și o suprafață curbă o a treia dimensiune. Și, dacă ați putea să curbați un cub, el ar trebui să se curbeze într-a patra dimensiune, iar rezultatul ar fi un *tessarakt* sferic (55).

Suprafața poate fi considerată o formațiune bidimensională curbată. În natură, sfera apare în forma unei celule, cea mai mică ființă vie. Frontiera unei celule este sferică. Aici avem diferența dintre viu și neviu. Mineralele în forma lor cristalină sunt întotdeauna mărginite de suprafețe plane, în timp ce viața este construită din celule și deci mărginită de suprafețe sferice. Așa cum cristalele sunt construite din sfere plate, sau plane, viața este construită din celule sau sfere curbate împreună. Diferența dintre viu și neviu constă în caracterul frontierelor lor. Un octaedru este mărginit de opt triunghiuri. Dacă ne imaginăm cele opt fețe ale sale ca fiind sfere, obținem ceva viu alcătuit din opt articole (celule).

Dacă „curbați" un cub care este tridimensional rezultatul este o formațiune cvdaridimensională, *tessarakt*-ul sferic. Dar dacă curbați întreg spațiul figura rezultată este ceva care se raportează la spațiul tridimensional ca sfera la plan (56). Așa cum un cub, ca obiect tridimensional, este mărginit de suprafețe plane, tot astfel orice cristal este mărginit de plane. Esența unui cristal este aceea a delimitării sale prin suprafețe plane. Esența vieții este aceea că este construită din suprafețe curbe, și anume celulele, în timp ce

o formațiune aflată pe un nivel și mai înalt de existență ar fi delimitată de structuri cvadridimensionale. O formațiune tridimensională este mărginită de formațiuni bidimensionale. O ființă cvadridimensională – adică o ființă vie – este mărginită de ființe tridimensionale, de sfere și celule. O ființă pentadimensională este mărginită de ființe cvadridimensionale, de *tessarakt*-uri sferice. Astfel vedeți că trebuie să urcăm de la ființe tridimensionale spre ființe cvadridimensionale și apoi spre ființe pentadimensionale.

Ne întrebăm: Ce trebuie să apară la o ființă cvadridimensională? (57) Trebuie să aibă loc o schimbare în cadrul celei de a treia dimensiuni. Cu alte cuvinte, când agățați pe perete imagini care sunt bidimensionale ele rămân în general imobile. Când vedeți imagini bidimensionale mișcându-se, trebuie să concluzionați că motivul mișcării se poate afla numai în afara suprafeței zidului – adică a treia dimensiune a spațiului este cea care impulsionează schimbarea. Când găsiți că au loc schimbări în a treia dimensiune trebuie să trageți concluzia că o a patra dimensiune are un efect asupra ființelor care suferă schimbări în interiorul celor trei dimensiuni spațiale ale lor.

Nu recunoaștem cu adevărat o plantă când o cunoaștem numai în cele trei dimensiuni ale sale. Plantele se schimbă continuu. Schimbarea este un aspect esențial al plantei, o caracteristică superioară a acesteia. Un cub rămâne neschimbat; forma sa se schimbă numai când îl spargeți. O plantă își schimbă singură forma, ceea ce înseamnă că schimbarea trebuie să fie cauzată de un factor care există în afara celei de a treia dimensiuni și este o expresie a celei de a patra dimensiuni. Care este acest factor?

Vedeți, dacă aveți un cub și faceți o copie a lui, desenându-l în diferite momente veți găsi că el rămâne mereu la fel. Dar când veți desena o plantă și veți compara originalul cu copia dumneavoastră trei săptămâni mai târziu, originalul se va fi schimbat. De

aceea analogia noastră este pe deplin validă. Fiecare lucru viu indică spre un element superior în care sălăşluieşte fiinţa sa adevărată, şi timpul este expresia acestui element superior. Timpul este expresia simptomatică a manifestării vieţii (concepută ca cea de a patra dimensiune) în cele trei dimensiuni ale spaţiului fizic. Cu alte cuvinte, toate fiinţele pentru care timpul are o însemnătate interioară sunt imagini ale fiinţelor cvadridimensionale. După trei sau patru ani cubul va rămâne la fel. Plantula de crin se schimbă pentru că timpul are o însemnătate reală pentru ea. Timpul este o imagine sau o proiecţie a celei de a patra dimensiuni, a vieţii organice, în cele trei dimensiuni spaţiale ale lumii fizice.

Pentru a clarifica cum se raportează fiecare dimensiune succesivă la cea precedentă, vă rog să vă gândiţi la următoarele. Cubul are trei dimensiuni. Pentru a o imagina pe cea de a treia vă spuneţi că ea este perpendiculară pe cea de a doua şi că cea de a doua este perpendiculară pe prima. Este caracteristic pentru cele trei dimensiuni că ele sunt perpendiculare una pe cealaltă. Noi mai putem concepe, de asemenea, a treia dimensiune ca apărând din dimensiunea următoare, a patra. Închipuiţi-vă că aţi modifica cubul colorându-i feţele şi aţi manipula culorile într-un anumit mod, aşa cum a făcut Hinton. O astfel de modificare se poate face şi ea corespunde exact schimbărilor pe care le suferă o fiinţă tridimensională când se dezvoltă de-a lungul timpului trecând în cea de a patra dimensiune. Când secţionaţi o fiinţă cvadridimensională într-un punct oarecare, înseamnă că îi luaţi cea de a patra dimensiune, distrugeţi fiinţa. Dacă faceţi acest lucru unei plante este ca şi când aţi lua o amprentă a plantei, turnând-o în ghips. Aţi fixat această imagine distrugându-i cea de a patra dimensiune, factorul timp, şi rezultatul este o figură tridimensională. Când pentru o fiinţă tridimensională oarecare timpul, cea de a patra dimensiune, este de o importanţă critică pentru o anumită fiinţă tridimensională oarecare înseamnă că acea fiinţă trebuie să fie vie.

Şi acum ajungem la cea de a cincea dimensiune. Aţi putea spune că această dimensiune ar trebui să aibă o altă frontieră, care este perpendiculară pe a patra dimensiune. Noi am văzut că relaţia dintre a patra dimensiune şi a treia este similară cu relaţia dintre a treia şi a doua dimensiune. Este mult mai dificil să ne imaginăm a cincea dimensiune, dar putem folosi încă o dată o analogie pentru a ne face o idee despre ea. Cum apare orice dimensiune? Când desenaţi o linie nicio dimensiune nu mai apare atâta vreme cât linia continuă în aceeaşi direcţie. O altă dimensiune este adăugată numai când vă imaginaţi două curente opuse sau forţe care se întâlnesc şi se neutralizează într-un punct. Noua dimensiune apare numai ca o expresie a neutralizării forţelor. Trebuie să fim în stare să vedem noua dimensiune ca adăugarea unei linii în care două curente de forţe sunt neutralizate. Ne putem imagina dimensiunea ca venind sau dinspre dreapta sau dinspre stânga, ca pozitivă în primul caz şi negativă în cel de al doilea. Astfel înţeleg fiecare dimensiune ca un curent de forţe polare cu o componentă pozitivă şi una negativă. Neutralizarea forţelor polare componente este noua dimensiune.

Luând aceasta ca punct de plecare, să dezvoltăm o reprezentare a celei de a cincea dimensiuni. Întâi trebuie să ne imaginăm aspecte pozitive şi negative ale celei de a patra dimensiuni despre care ştim că este expresia timpului. Să ne imaginăm o coliziune între două fiinţe pentru care timpul este plin de însemnătate. Atunci trebuie să apară ca rezultat ceva similar cu ceea ce am numit mai înainte stagnarea forţelor opuse. Când intră în interacţiune două fiinţe cvadridimensionale, aceasta este a cincea lor dimensiune. A cincea dimensiune este consecinţa unui schimb sau a neutralizării acţiunii forţelor polare prin care două fiinţe vii care se influenţează reciproc produc ceva ce nu au în comun nici în cele trei dimensiuni obişnuite ale spaţiului, nici în

cea de a patra dimensiune, în timp. Acest nou element are graniţele sale în afara acestor dimensiuni. Este ceea ce noi numim empatie sau simţire, capacitatea de a informa o fiinţă despre cealaltă. Este recunoaşterea aspectului lăuntric (sufletesc-spiritual) al altei fiinţe. Fără adăugarea celei de a cincea dimensiuni – adică fără să intrăm pe tărâmul simţirii – niciodată o fiinţă nu ar fi capabilă să ştie ceva despre aspectele altei fiinţe, aspecte aflate în afara timpului şi a spaţiului. Desigur, simţirea trebuie s-o înţelegem aici numai ca proiecţie sau expresie a celei de a cincea dimensiuni în lumea fizică.

Ar fi prea dificil să construim cea de a şasea dimensiune în acelaşi fel, aşa că deocamdată vă voi spune pur şi simplu ce este ea. Dacă am continua pe aceeaşi linie de gândire am găsi ca expresie a celei de a şasea dimensiuni ceva care, plasat în lumea tridimensională fizică, este conştienţa de sine. Ca fiinţă tridimensională omul are în comun cu alte fiinţe tridimensionale plasticitatea imaginii sale. Plantele posedă o dimensiune în plus, a patra. Pentru acest motiv nu veţi găsi niciodată ultima fiinţă propriu-zisă a plantei în cuprinsul celor trei dimensiuni ale spaţiului, ci ar trebui să urcaţi la cea de a patra dimensiune, la sfera astrală. Dacă însă aţi vrea să înţelegeţi o fiinţă care posedă simţire, trebuie să urcaţi la a cincea dimensiune, Devachanul inferior sau sfera Rupa; iar dacă aţi vrea să înţelegeţi o fiinţă cu conştienţă de sine, o fiinţă umană, ar trebui să urcaţi la a şasea dimensiune, Devachanul superior sau sfera Arupa. Astfel, omul pe care îl întâlnim în prezent este cu adevărat o fiinţă cu şase dimensiuni. Ceea ce numim simţire sau empatie şi conştienţa de sine sunt proiecţii ale celei de a cincea şi a celei de a şasea dimensiuni în spaţiul tridimensional obişnuit. Deşi în mod inconştient în cea mai mare parte, omul proeminează în aceste sfere spirituale; numai acolo poate fi recunoscută adevărata lui natură. Această fiinţă cu

şase dimensiuni poate ajunge la o reprezentare chiar şi a lumilor superioare numai dacă încearcă să se descotorosească de caracteristica propriu-zisă a dimensiunilor inferioare.

Nu pot face mai mult decât să sugerez motivul pentru care cred oamenii că lumea este doar tridimensională. Concepţia lor se bazează pe reprezentarea că lumea este numai o reflecţie a unor factori superiori. Într-o oglindă puteţi vedea cel mult o imagine oglinditâ a dumneavoastră înşivă. De fapt, cele trei dimensiuni ale spaţiului nostru fizic sunt reflecţii, imagini materiale a trei dimensiuni superioare creatoare cauzale. În consecinţă, lumea noastră materială are contrapartea ei polară, spirituală în grupul următoarelor trei dimensiuni superioare, adică a patra, a cincea şi a şasea. În sens asemănător, se comportă şi dimensiunile aflate dincolo de această grupă de dimensiuni ale unor lumi spirituale numai bănuite, polare, la dimensiunile a patra până la a şasea.

Luaţi în considerare apa şi apa îngheţată. În ambele cazuri substanţa este aceeaşi, dar apa şi gheaţa au forme cu totul diferite. Vă puteţi imagina un proces similar pentru cele trei dimensiuni superioare ale fiinţei umane. Când vă imaginaţi omul ca fiinţă pur spirituală trebuie să-l gândiţi ca posedând numai cele trei dimensiuni superioare: conştienţa de sine, simţirea şi timpul şi că aceste trei dimensiuni sunt reflectate în lumea fizică în cele trei dimensiuni obişnuite.

Când yoghinul (studentul în esoterism) vrea să acceadă la cunoaşterea lumilor superioare, el trebuie să înlocuiască treptat reflecţiile cu realitatea. De exemplu, când contemplă o plantă el trebuie să înveţe să înlocuiască dimensiunile inferioare cu cele superioare. Învăţând să ignore una din dimensiunile spaţiale ale unei plante şi să o substituie cu dimensiunea corespondentă superioară – şi anume, timpul – el ajunge să obţină o reprezentare pentru o fiinţă bidimensională în mişcare. Ce trebuie să mai facă

studentul în esoterism pentru ca această ființă să nu rămână numai o imagine, ci să corespundă unei realități? Dacă ar ignora pur și simplu a treia dimensiune și ar adăuga-o pe a patra rezultatul ar fi ceva imaginar. Următoarea reprezentare ne va ajuta să ne mișcam mai departe spre un răspuns: filmând o ființă vie, chiar dacă sustragem a treia dimensiune evenimentelor care erau inițial tridimensionale, succesiunea imaginilor adaugă dimensiunea timpului. Dacă apoi adăugăm simțirea la această imagine animată realizăm o operație similară cu aceea pe care am descris-o când am curbat o formațiune tridimensională într-una cvadridimensională. Rezultatul acestei operații este o figură cvdaridimensională ale cărei dimensiuni includ două din dimensiunile spațiale obișnuite și două superioare, și anume timpul și simțirea. Asemenea ființe există într-adevăr, și acum, că am ajuns la concluzia reală a studiului dimensiunilor, aș dori să le numesc pentru dumneavoastră.

Imaginați-vă două dimensiuni spațiale – adică un plan – și presupuneți că acest plan este înzestrat cu mișcare. Imaginați-l curbându-se pentru a deveni o ființă simțitoare împingând o suprafață bidimensională în fața lui. O asemenea ființă trebuie să acționeze foarte diferit față de o ființă tridimensională din spațiul nostru. Ființa suprafață pe care am construit-o astfel este deschisă complet într-o direcție. Ea prezintă un aspect bidimensional; vine spre dumneavoastră și nu puteți ajunge de jur împrejurul ei. Această ființă este o ființă luminoasă și nu este nimic altceva decât deschiderea într-o singură direcție.

Printr-o asemenea ființă, inițiații fac cunoștință cu alte ființe, pe care le descriu ca mesageri divini care se apropie de ei în flăcări de foc. Descrierea lui Moise primind cele Zece Porunci pe muntele Sinai arată că el a fost abordat de o asemenea ființă și că i-a putut percepe dimensiunile (58). Această ființă, care

seamănă cu o fiinţă umană căreia i s-a luat a treia dimensiune, era activă în senzaţie şi în timp.

Imaginile abstracte din documentele religioase nu sunt numai simboluri exterioare. Ele sunt realităţi măreţe pe care omul le poate cunoaşte luând în stăpânire ceea ce am încercat să înţelegem prin analogii. Cu cât vă dăruiţi cu mai multă râvnă şi energie contemplării unor astfel de analogii, cu atât mai mult vă scufundaţi în ele, cu atât mai mult lucrează ele asupra spiritului dumneavoastră eliberând capacităţi superioare. Aceasta se aplică, de exemplu, explicaţiei analogiei dintre un cub şi un hexagon şi a aceleia dintre un *tessarakt* şi un dodecaedru rombic. Ultimul reprezintă proiecţia *tessarakt*-ului în lumea tridimensională fizică. Când priviţi aceste figuri ca şi când ele ar poseda viaţă proprie – adică permiţând cubului să crească din proiecţia sa hexagonul, şi *tessarakt*-ului să dezvolte din proiecţia sa dodecaedrul rombic – corpul dumneavoastră mental inferior învaţă să înţeleagă formaţiunile pe care tocmai le-am descris. Când nu numai că aţi urmat sugestiile mele dar aţi şi făcut ca această operaţie să devină vie, aşa cum o fac studenţii în esoterism, în deplină conştienţă de veghe, veţi observa că figurile cvadridimensionale vor începe să apară în visele dumneavoastră. În acest punct, nu sunteţi departe de a fi apţi de a le aduce în conştienţa de veghe. Veţi fi atunci în stare să vedeţi a patra dimensiune în fiecare fiinţă cvadridimensională.

Sfera astrală este a patra dimensiune.
Devachanul până la Rupa este a cincea dimensiune.
Devachanul până la Arupa este a şasea dimensiune (59).

Aceste trei lumi – fizică, astrală şi cerească (devachanică) – cuprind şase dimensiuni. Lumile şi mai înalte sunt opusele polare ale acestor dimensiuni.

| | Mineralul | Planta | Animalul | Omul |
|---|---|---|---|---|
| *Arupa* | *Conştienţă de sine* | | | |
| *Rupa* | *Simţire* | *Conştienţă de sine* | | |
| *Planul astral* | *Viaţă* | *Simţire* | *Conştienţă de sine* | |
| *Planul fizic* | *Formă* | *Viaţă* | *Simţire* | *Conştienţă de sine* |
| | | *Formă* | *Viaţă* | *Simţire* |
| | | | *Formă* | *Viaţă* |
| | | | | *Formă* |

BCU ASTCENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# SPAȚIUL CVADRIDIMENSIONAL

Berlin, 7 noiembrie 1905

Spațiul nostru obișnuit are trei dimensiuni – lungime, lățime și adâncime. O linie are numai o dimensiune, lungimea. Această tablă este un plan, adică, are două dimensiuni, lungime și lățime. Un obiect solid se întinde în trei dimensiuni. Cum apare o figură tridimensională?

Imaginați-vă o formațiune fără nicio dimensiune, și anume punctul. El are zero dimensiuni. Când un punct se mișcă într-o direcție constantă rezultă o linie dreaptă sau o formațiune unidimensională. Acum imaginați-vă dreapta mișcându-se. Rezultatul este un plan care are lungime și lățime. Și, în sfârșit, un plan care se mișcă descrie o figură tridimensională. Nu putem continua însă acest proces pentru a obține prin mișcare dintr-un obiect tridimensional o formațiune cvadridimensională sau o a patra dimensiune. Cum putem folosi imaginile pentru a dezvolta un concept despre a patra dimensiune? Unii matematicieni și oameni de știință – Zöllner, spre exemplu – s-au simțit tentați să aducă lumea spirituală în armonie cu lumea noastră senzorială prin presupunerea că lumea spirituală există în spațiul cvadridimensional (60).

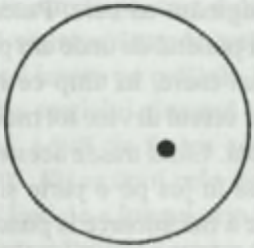

Figura 46

Imaginați-vă un cerc, o figură complet închisă aflată într-un plan. Să presupunem că cineva ne cere să mișcăm o monedă din afara cercului înăuntrul lui (figura 46). Trebuie sau să intersectăm circumferința cercului sau – dacă nu vrem să atingem circumferința – să ridicăm moneda în spațiu și să o așezam înăuntrul cercului, ceea ce cere să părăsim a doua dimensiune și să intrăm în cea de a treia. Pentru a mișca magic moneda înăuntrul unui cub sau a unei sfere trebuie să părăsim a treia dimensiune și să trecem prin cea de a patra dimensiune (61). Am reușit să înțeleg în această viață natura spațiului când am început să studiez geometria modernă proiectivă sintetică și să sesizez semnificația transformării cercului în linie dreaptă (figura 47). Lumea este revelată în cele mai subtile gânduri ale sufletului (62).

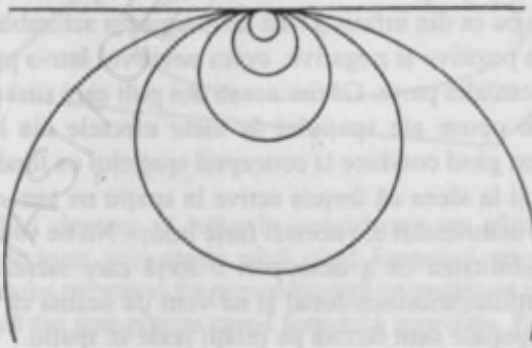

Figura 47

Şi acum să ne imaginăm un cerc. Putem trasa circumferinţa sa şi să ne întoarcem la punctul de unde am plecat. Să ne imaginăm cercul crescând tot mai mare, în timp ce linia tangentă rămâne constantă. De vreme ce cercul devine tot mai plat, în cele din urmă va deveni o linie dreaptă. Când trasez aceste cercuri succesiv mai mari, merg întotdeauna în jos pe o parte şi vin înapoi în sus de cealaltă parte înainte de a mă întoarce la punctul de plecare. În cele din urmă mă mişc într-o direcţie – să spunem spre dreapta – până când ating infinitul. Astfel trebuie să mă întorc din infinit de cealaltă parte, din stânga, de vreme ce succesiunea de puncte dintr-o linia dreaptă se comportă ca un cerc. Vedem astfel că spaţiul nu are capăt, aşa cum o linie dreaptă nu are sfârşit, înşiruirea punctelor sale fiind aceeaşi ca la cerc. În mod corespunzător, trebuie să ne imaginăm extinderea infinită a spaţiului ca fiind conţinut în sine, aşa cum suprafaţa unei sfere este închisă în sine. Am descris spaţiul infinit cu ajutorul cercurilor şi sferelor. Acest concept ne va conduce la conceperea realităţii spaţiului (63).

În loc să ne imaginăm pe noi înşine îndreptându-ne spre infinit şi întorcându-ne neschimbaţi din cealaltă direcţie, haideţi să ne imaginăm că purtăm o lumină. Aşa cum este văzută dintr-un punct fix de pe dreaptă, lumina radiantă devine din ce în ce mai slabă pe măsură ce ne îndepărtăm cu lumină şi tot mai puternică când ne întoarcem cu ea din infinit. Dacă ne imaginăm schimbările în intensitate ca pozitive şi negative, avem pozitivul într-o parte şi negativul în cealaltă parte. Găsim aceşti doi poli care sunt pur şi simplu efecte opuse ale spaţiului în toate efectele din lumea naturală. Acest gând conduce la conceptul spaţiului ca fiind ceva plin de forţă şi la ideea că forţele active în spaţiu nu sunt nimic altceva decât manifestări ale acestei forţe însăşi. Nu ne vom mai îndoi de posibilitatea de a descoperi o forţă care lucrează în interiorul spaţiului tridimensional şi ne vom da seama că toate fenomenele spaţiale sunt bazate pe relaţii reale în spaţiu.

O astfel de relație este împletirea a două dimensiuni. Pentru a face două inele să se întrepătrundă trebuie să-l deschidem pe unul din ele pentru a-l insera pe celălalt. Mă voi convinge acum de varietatea inerentă a spațiului răsucind o bucată dreptunghiulară de hârtie de două ori, adică țin fix un capăt în timp ce răsucesc celălalt capăt cu 360°. Fixez apoi cele două capete ale panglicii cu ace de gămălie. Tăind de-a lungul prin mijloc acest inel răsucit rezultă două inele întrepătrunse care nu pot fi separate fără să-l rupem pe unul din ele. Răsucind pur și simplu panglica am făcut posibilă realizarea în cuprinsul celor trei dimensiuni a unei operațiuni care altfel poate fi efectuată numai prin ieșirea în a patra dimensiune (64). Acesta nu este doar un joc; este realitate cosmică. Avem Soarele, orbita Pământului în jurul Soarelui și orbita Lunii în jurul Pământului (figura 48). Pentru că Pământul se mișcă în jurul Soarelui, orbita Lunii și cea a Pământului sunt întrepătrunse așa cum sunt cele două inele de hârtie. În cursul evoluției Pământului, Luna s-a rupt de Pământ. Această separație a avut loc în același fel ca și întrepătrundera inelelor noastre de hârtie. Când privim spațiul în acest fel el devine viu în sine.

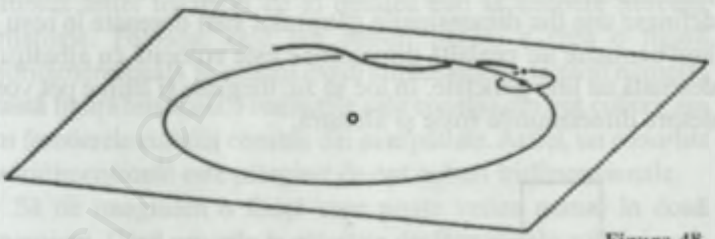

**Figura 48**

Mai departe să luăm în considerare un pătrat. Imaginați-l mișcându-se prin spațiu până când formează un cub. Mișcarea pătratului trebuie să fie perpendiculară pe poziția sa inițială. Un cub constă din șase pătrate care-i formează suprafața. Pentru a vă da o

imagine de ansamblu a cubului pot să aşez cele şase pătrate unul lângă celălat într-un plan (figura 49). Pot reconstrui cubul ridicând aceste pătrate în sus, mişcându-le în cea de a treia dimensiune. Al şaselea pătrat este aşezat sus. Pentru a forma această figură în cruce am desfăcut cubul în două dimensiuni. Desfăşurarea unei figuri tridimensionale o transformă într-o figură bidimensională.

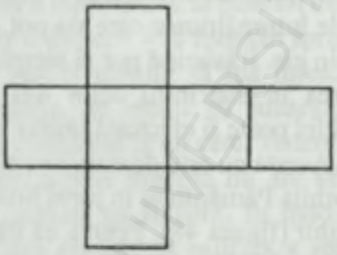

**Figura 49**

După cum vedeţi, frontierele unui cub sunt pătrate. Un cub tridimensional este întotdeauna mărginit de pătrate bidimensionale. Să ne uităm la un singur pătrat. El este bidimensional şi este mărginit de segmente de dreaptă unidimensionale. Pot aşeza aceste patru segmente într-o singură dimensiune (figura 50). Laturile care definesc una din dimensiunile pătratului sunt desenate în roşu cu linii continue iar cealaltă dimensiune este colorată cu albastru şi desenată cu linii punctate. În loc să zic lungime şi lăţime pot vorbi despre dimensiunile roşie şi albastră.

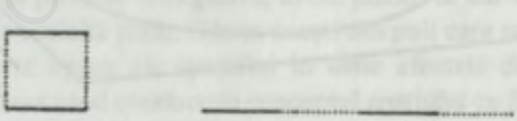

**Figura 50**

Pot reconstrui cubul din şase pătrate. Asta înseamnă că mă duc dincolo de numărul patru (numărul laturilor pătratului), spre

numărul şase (numărul planelor care formează feţele cubului). Făcând un pas mai departe, mergem de la şase la opt (numărul cuburilor care formează „feţele" unei figuri cvadridimensionale). Am aranjat aceste opt cuburi pentru a forma corespunzătorul tridimensional al figurii anterioare, care constă din şase pătrate, în planul bidimensional (figura 51).

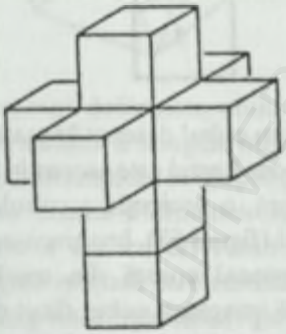

**Figura 51**

Acum imaginaţi-vă că aş fi în stare să restrâng această formaţiune în aşa fel încât să o răsucesc în mod corect şi s-o asamblez astfel încât cel de al optulea cub să acopere întreaga formaţiune. Folosesc cele opt cuburi pentru a crea o figură cvadridimensională în spaţiul cvadridimensional. Hinton numeşte această figură *tessarakt*. Frontierele sale constau din opt cuburi, aşa cum frontierele cubului constau din şase pătrate. Astfel, un *tessarakt* cvadridimensional este mărginit de opt cuburi tridimensionale.

Să ne imaginăm o fiinţă care poate vedea numai în două dimensiuni. Când priveşte la pătratele desfăşurate ale cubului vede numai pătratele 1, 2, 3, 4 şi 6, dar niciodată pătratul 5, cel haşurat din centrul figurii (figura 52). Ceva similar vi se întâmplă când priviţi obiectul cvadridimensional desfăşurat. Deoarece puteţi vedea numai obiecte tridimensionale, nu veţi putea vedea cubul ascuns din mijloc.

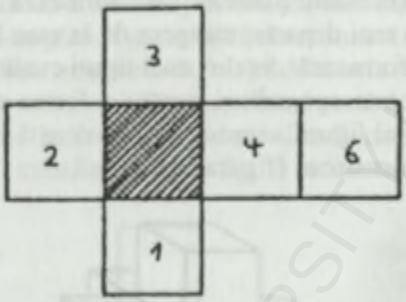


**Figura 52**

Imaginați-vă acum cubul desenat în așa fel încât conturul său să apară ca un hexagon. Restul este ascuns în spate. Ceea ce vedeți este o imagine-umbră, o proiecție a cubului tridimensional în spațiul bidimensional (figura 53). Imaginea-umbră bidimensională a cubului tridimensional constă din romburi, paralelograme echilaterale. Dacă vă imaginați cubul făcut din fire, puteți vedea și romburile din spate. Această proiecție arată șase romburi suprapuse. În acest fel puteți proiecta întregul cub în spațiul bidimensional.

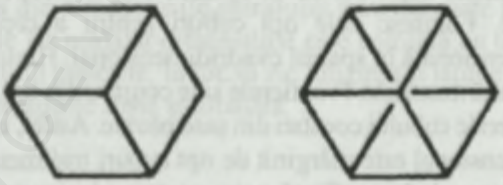

**Figura 53**

Acum imaginați-vă *tessarakt*-ul nostru format în spațiul cvadridimensional. Proiectând această figură în spațiul tridimensional trebuie să obținem patru cuburi deformate oblic (paralelipipede) care nu se întrepătrund. Unul din aceste cuburi deformate oblic ar trebui să fie desenat ca în figura 54.

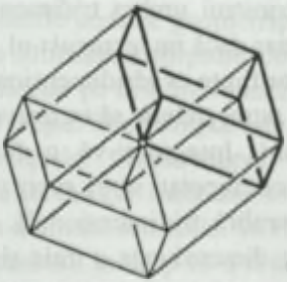

**Figura 54**

Opt asemenea cuburi deformate oblic ar trebui însă să se interpenetreze pentru a obține o imagine tridimensională completă a *tessarakt*-ului cvadridimensional în spațiul tridimensional. Putem descrie prin aceasta umbra tridimensională completă a unui *tessarakt* cu ajutorul a opt cuburi rombice potrivite care se interpenetrează. Figura spațială care rezultă este un dodecaedru rombic cu patru diagonale spațiale (figura 55). Așa cum în proiecția rombică a unui cub trei romburi adiacente coincid cu celelalte trei în așa fel încât sunt vizibile numai trei din cele șase fețe ale cubului, la fel și în proiecția *tessarakt*-ului, a dodecaedrului rombic, numai patru cuburi rombice care nu sunt interpenetrate sunt vizibile ca proiecții ale celor opt cuburi-frontieră ale *tessarakt*-ului de vreme ce patru cuburi rombice învecinate le acoperă complet pe celelalte patru (65).

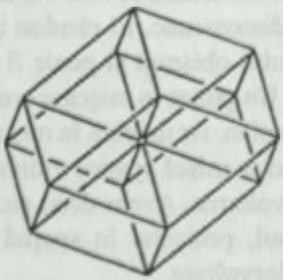

**Figura 55**

Astfel, putem construi umbra tridimensională a unui corp cvadrimensional, chiar dacă nu *tessarakt*-ul. La fel suntem şi noi înşine umbre ale unor fiinţe cvadridimensionale. Când trecem de la planul fizic la cel astral trebuie să ne dezvoltăm capacitatea de a forma reprezentări. Imaginaţi-vă o fiinţă bidimensională străduindu-se în mod repetat să-şi reprezinte în mod viu o asemenea imagine-umbră tridimensională. Dacă veţi construi mental relaţia dintre dimensiunea a treia şi a patra, aceasta va alimenta forţe interioare care vă vor permite să priviţi în spaţiul cvadrimensional real, nu matematic.

Vom rămâne întotdeauna neputincioşi în lumile superioare dacă nu dezvoltăm facultăţi care să ne permită să vedem în lumile superioare aici, în lumea conştienţei obişnuite. Ochii pe care îi folosim pentru a vedea în lumea fizică perceptibilă prin simţuri se dezvoltă când suntem încă în pântec. La fel, trebuie să dezvoltăm organe suprasenzoriale când suntem încă în pântecul Pământului, în aşa fel încât să putem fi născuţi în lumile superioare ca văzători. Dezvoltarea ochilor fizici când ne aflăm în pântecul mamei este un exemplu care luminează acest proces.

Un cub trebuie să fie construit folosind dimensiunile lungimii, lăţimii şi înălţimii. Un *tessarakt* trebuie să fie construit folosind aceleaşi dimensiuni, cu adăugarea unei a patra. Deoarece creşte, o plantă iese afară din spaţiul tridimensional. Orice fiinţă care trăieşte în timp se eliberează de cele trei dimensiuni obişnuite. Timpul este a patra dimensiune. El rămâne invizibil în cele trei dimensiuni ale spaţiului obişnuit şi poate fi perceput numai cu puteri clarvăzătoare. Un punct în mişcare creează o linie, o linie în mişcare creează un plan, iar un plan în mişcare creează o figură tridimensională. Când se mişcă spaţiul tridimensional, rezultatul este creşterea şi dezvoltarea. Avem deci, aici, spaţiul cvadridimensional, sau timpul, proiectat în spaţiul tridimensional ca mişcare, creştere şi dezvoltare.

Veți găsi că gândurile noastre geometrice cu ajutorul cărora am construit cele trei dimensiuni obișnuite continuă în viața reală. Timpul este perpendicular pe cele trei dimensiuni și constituie a patra dimensiune. El crește. Când timpul este vitalizat într-o ființă apar abilitățile senzoriale. Când timpul este multiplicat în interiorul unei ființe în așa fel încât are loc mișcarea de sine, rezultatul este ființa animală sensibilă. În realitate, o asemenea ființă are cinci dimensiuni, în timp ce o ființă umană are șase.

Avem patru dimensiuni în domeniul eteric (planul astral), cinci dimensiuni în domeniul astral (Devachanul inferior) și șase dimensiuni în Devachanul superior. Astfel izvorăsc în dumneavoastră variatele manifestări ale spiritului. Când Devachanul își proiectează umbra sa în spațiul astral rezultatul este corpul nostru astral. Lumea astrală aruncată ca umbră în spațiul eteric ne conferă corpul nostru eteric și așa mai departe (66).

Lumea naturală moare când timpul se mișcă într-o direcție și este revitalizată când se mișcă în cealaltă direcție. Cele două puncte unde se întâlnesc aceste curente sunt nașterea și moartea. Viitorul se îndreaptă continuu spre noi pentru a ne întâlni. Dacă viața s-ar mișca numai într-o direcție nimic nou nu ar apărea vreodată. Ființele umane posedă de asemenea geniu – adică viitorul lor, intuițiile lor care curg spre ele. Trecutul care a fost prelucrat este curentul care vine din cealaltă parte; el determină ființa așa cum a evoluat ea până în momentul prezent.

# DESPRE SPAȚIUL MULTIDIMENSIONAL

Berlin, 22 octombrie 1908

Subiectul de astăzi ne va confrunta cu unele dificultăți și această conferință ținută la cerera dumneavoastră trebuie s-o considerați ca fiind un episod dintr-o serie. Dacă se urmărește o înțelegere profundă a subiectului, chiar și la un nivel formal, sunt necesare unele cunoștințe matematice. Dar cuprinderea subiectului în toată realitatea sa cere o pătrundere adâncă în esoterism. Astăzi vom fi în stare să ne referim la acest aspect în mod foarte superficial, oferind doar un stimul pentru unii dintre dumneavoastră.

Este foarte dificil să vorbim despre dimensiuni superioare deoarece pentru a ne forma prin reprezentare o părere despre ceva mai mult decât cele trei dimensiuni obișnuite trebuie să intrăm în domenii abstracte, iar aici trebuie să cuprindem conceptele noastre în mod foarte precis și strict, altfel ajungem la ceva fără fundament. Aceasta a fost soarta multor oameni pe care îi cunoaștem, atât prieteni cât și inamici.

Conceptul spațiului multidimensional nu este atât de străin matematicienilor pe cât se crede în general (67). Matematicienii fac deja calcule implicând operații pluridimensionale. Desigur, matematicienii pot vorbi despre spații pluridimensionale numai într-o măsură foarte limitată; în mod esențial ei pot discuta numai

despre posibilitatea existenței lor. A determina dacă asemenea spațiu este real sau nu trebuie lăsat în seama celor care pot privi în el. Aici avem de-a face numai cu concepte pure care dacă sunt precis înțelese vor clarifica într-adevăr conceptul nostru de spațiu.

Ce este spațiul? În mod obișnuit noi spunem că spațiul este în jurul nostru, că noi umblăm prin spațiu și așa mai departe. Cel care vrea să aibă o reprezentare mai clară despre spațiu trebuie să pătrundă anumite abstracțiuni. Noi numim spațiul în care ne mișcăm tridimensional. Se extinde în sus și în jos, spre dreapta și spre stânga, în față și în spate. Când ne uităm la obiecte le vedem extinzându-se în spațiul tridimensional, adică posedând o anumită lungime, lățime și înălțime.

Trebuie însă să ne ocupăm de detaliile conceptului de spațiu, dacă dorim să dobândim un concept mai precis. Să ne uităm la cea mai simplă formă solidă, cubul. El ne arată în modul cel mai clar ce este lungimea, lățimea și înălțimea. Lungimea și lațimea feței de bază a cubului sunt egale. Când ridicăm această suprafață până când înălțimea sa deasupra poziției inițiale este aceeași cu lungimea și lățimea, obținem un cub, adică o figură tridimensională. Cu ajutorul cubului ne putem informa în modul cel mai clar cu privire la detaliile unei formațiuni tridimensionale. Când examinăm frontierele unui cub găsim că ele constau în suprafețe plane legate prin laturi de lungimi egale. Un cub are șase asemenea suprafețe plane.

Ce este o suprafață plană? În acest punct, cei incapabili de abstracțiuni extreme vor începe să se poticnească. De exemplu, este imposibil să separăm prin tăiere una din fețele unui cub de ceară sub forma unui strat foarte subțire de ceară, pentru că am obține întotdeauna un strat cu o anumită grosime – adică un obiect solid. Nu putem ajunge la granița cubului în acest fel. Frontiera sa reală are numai lungime și lățime, dar nu are grosime. Astfel ajungem la propoziția formală: o suprafață plană este frontiera unei figuri tridimensionale căreia îi lipsește o dimensiune.

Care este atunci frontiera unei suprafețe plane cum este un pătrat? Din nou, definiția cere cel mai înalt grad de abstractizare. Frontiera unei figuri plane este o linie care are doar o dimensiune, lungimea. Lățimea a fost eliminată. Care este limita unui segment de dreaptă? Este un punct care nu are nicio dimensiune. Astfel noi eliminăm întotdeauna o dimensiune pentru a găsi limita unei formațiuni geometrice.

Să urmăm șirul gândurilor a numeroși matematicieni, inclusiv Riemann, care a făcut în acest domeniu o muncă excepțională (68). Să considerăm un punct, care nu are nicio dimensiune; o linie, care are una; un plan, care are două; și un obiect solid, care are trei. La un nivel pur tehnic, matematicienii se întreabă dacă este posibil să mai adăugăm o a patra dimensiune. Dacă ar fi așa, limita unei figuri cvadridimensionale ar trebui să fie o figură tridimensională, așa cum un plan este limita unui corp solid, o linie limita unui plan și un punct limita unei linii. Desigur, matematicienii pot trece la considerarea formațiunilor cu cinci, șase, șapte sau chiar *n* dimensiuni, unde *n* este un număr întreg pozitiv.

În acest punct apare o anumită neclaritate atunci când spunem că un punct nu are nicio dimensiune, o linie una și un plan două, iar un obiect solid trei. Putem face obiecte solide, cum sunt cuburile, din orice material – ceară, argint, aur și așa mai departe. Materialele sunt diferite, dar dacă le facem de aceeași mărime fiecare ocupă același volum în spațiu. Dacă eliminăm apoi toate aceste materii pe care le conțin aceste cuburi rămânem doar cu anumite segmente specifice din spațiu, imaginile spațiale ale cubului. Aceste segmente de spațiu sunt de aceeași dimensiune pentru toate cuburile, indiferent de materialul din care sunt făcute, și au toate lungime, lățime și înălțime. Putem imagina asemenea spații cubice extinzându-se spre infinit, rezultând astfel spațiul infinit tridimensional. Obiectul material este numai un segment al acestui spațiu.

Următoarea întrebare este dacă putem extinde astfel de evaluări conceptuale, care, plecând de la spațiu, să poată fi extinse la realități superioare? De fapt, matematicianul calculează numai în cazul unor astfel de evaluări; asemenea considerații includ numai numere. Este permis acest lucru? Așa cum vă voi arăta, folosirea numerelor pentru a calcula mărimile spațiului poate da naștere la o mare confuzie. De ce? Va fi suficient să vă spun un singur lucru. Imaginați-vă că aveți o figură pătrată. Eu pot întinde această figură plană spre două direcții, până când ajungem la o figură plană care se extinde la infinit între două linii (figura 56).

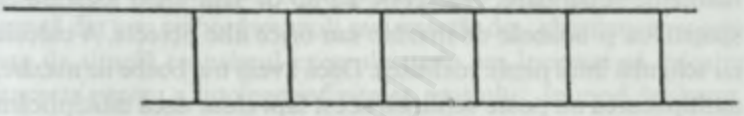

**Figura 56**

Pentru că această figură plană este extinsă la infinit, mărimea sa este infinită ($\infty$). Acum să presupunem că alți oameni aud că zona cuprinsă între aceste două linii este infinit de mare. În mod firesc, acești oameni se gândesc la infinitate. Dar, dacă le vorbiți de infinitate, ei pot să-și facă, în anumite condiții, reprezentări total greșite despre ceea ce vreți să spuneți. Să presupunem că adaug un pătrat la fiecare din cele existente, adică un al doilea rând de infinit de multe pătrate. Rezultatul este din nou infinitatea, dar o infinitate diferită care este exact de două ori mai mare decât prima (figura 57). Prin urmare, $\infty = 2\infty$.

În același fel pot să ajung și la $\infty = 3\infty$. În calculul cu numere, infinitul poate fi folosit la fel de ușor ca orice alt număr finit. Pe cât este de adevărat că în primul caz spațiul este infinit, la fel de adevărat este că ulterior el este $2\infty$, $3\infty$ și așa mai departe. Așadar, aici noi lucrăm potrivit numerelor.

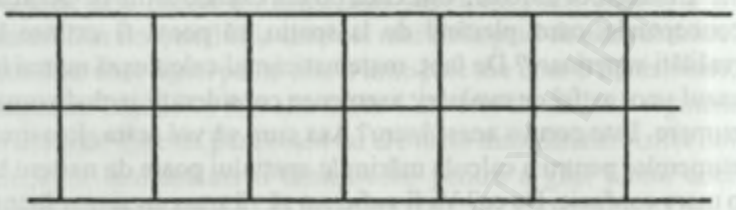

**Figura 57**

Vedeți cum conceptul spațiului infinit legat de o abordare numerică nu ne dă nicio posibilitate de a pătrunde mai adânc în realitățile superioare. Numerele nu au de fapt nicio legătură cu spațiul, ca și boabele de mazăre sau orice alte obiecte. A calcula nu schimbă întru nimic realitatea. Dacă avem trei boabe de mazăre, multiplicarea nu poate schimba acest fapt chiar dacă multiplicăm corect. Calculând că 3x3 = 9 nu vom obține nouă boabe de mazăre. Simpla gândire nu schimbă nimic în asemenea cazuri, iar calculele numerice sunt simplă gândire. Am rămas cu trei boabe de mazăre, și nu cu nouă, chiar dacă am făcut multiplicarea corect. La fel, deși matematicienii fac astfel de calcule referitoare la două, trei, patru sau cinci dimensiuni, spațiul cu care ne confruntăm este numai tridimensional. Sunt sigur că puteți fi ispitiți de asemenea considerații matematice, dar ele dovedesc doar că este posibil să facem calcule privitor la spații cu mai multe dimensiuni. Matematica nu poate dovedi de fapt că spațiul pluridimensional există cu adevărat; nu poate demonstra că acest concept este valid în realitate. Trebuie să fim foarte clari în acest punct.

Să focalizăm acum alte considerente aduse cu deosebită ascuțime de spirit de matematicieni. Noi ființele umane gândim, auzim, simțim în spațiul tridimensional. Să ne imaginăm ființe capabile să perceapă numai în spațiul bidimensional. Astfel de ființe sunt cu totul imaginabile. Organizarea lor corporală le-ar

forța să rămână în plan, așa încât ar fi incapabile să părăsească a doua dimensiune. Ar fi capabile să se miște și să perceapă numai spre dreapta și stânga, înainte și înapoi. Nu ar avea nicio idee despre nimic care există deasupra sau sub ele (69).

Situația noastră în spațiul tridimensional ar putea fi asemănătoare. Organizarea noastră corporală ar putea fi în așa fel adaptată la spațiul tridimensional încât să nu putem percepe a patra dimensiune, ci doar s-o deducem, așa cum ființele bidimensionale ar trebui să deducă existența celei de a treia dimensiuni. Matematicienii spun că este într-adevăr posibil să gândim că ființa umană este limitată în acest fel particular. Desigur, s-ar putea spune și că acesta poate fi pur și simplu un comentariu. Aici este cerută din nou o abordare mult mai exactă, deși chestiunea nu este așa de simplă ca primul exemplu unde am încercat să folosim numere pentru a înțelege infinitatea spațiului. În mod deliberat, mă voi mărgini astăzi numai la explicații simple.

Situația acestei concluzii nu este aceeași ca aceea a evaluării pur formale, a calculului matematic. În acest caz, ajungem într-adevăr la un punct în care putem să ne înșurubăm. Este adevărat că poate exista o ființă care să poată percepe numai ceea ce se mișcă într-un plan. O asemenea ființă ar fi total inconștientă că mai există ceva sus sau jos. Imaginați-vă că un punct din plan devine vizibil pentru ființa respectivă. Desigur, punctul este vizibil numai din cauză că se află în plan. Atât timp cât punctul se mișcă în plan el rămâne vizibil, dar de îndată ce se mișcă în afara planului el devine invizibil. Din punctul de vedere al ființei bidimensionale el dispare. Și acum să presupunem că punctul apare din nou, devine vizibil din nou, dispare din nou și așa mai departe. Când punctul iese în afara planului ființa bidimensională nu-l poate urmări, dar își poate spune: „Între timp punctul a fost undeva unde eu nu îl pot vedea". Ființa-suprafață ar putea face două lucruri. Haideți să ne furișăm în sufletul acestei ființe bidimensionale. Ea ar putea spune: „Există o a treia dimensiune

în care obiectul a dispărut, iar apoi a apărut din nou". Sau ar putea spune, de asemenea: „Numai proştii pot vorbi despre a treia dimensiune. Obiectul a dispărut pur şi simplu şi de fiecare dată când a apărut a fost creat din nou". În ultimul caz ar trebui să spunem că fiinţa bidimensională păcătuieşte împotriva raţiunii. Dacă nu vrea să presupună că obiectul se dezintegrează şi este recreat în mod repetat, atunci trebuie să recunoască că obiectul dispare undeva unde ea nu-l poate vedea.

Când o cometă dispare, ea trece prin spaţiul cvadridimensional (70).

Acum vedem ce trebuie adăugat unei abordări matematice a acestei chestiuni. Ar trebui să se găsească ceva în câmpul nostru de observaţie care apare şi dispare în mod repetat. Pentru aceasta nu este necesară clarvederea. Dacă fiinţa bidimensională ar fi clarvăzătoare ar şti din experienţă că există o a treia dimensiune şi nu ar trebui să-i deducă existenţa. Acelaşi lucru este adevărat şi pentru om. Atât timp cât nu este clarvăzător el este forţat să spună: „Sunt limitat la trei dimensiuni dar de îndată ce observ ceva care dispare şi apare periodic sunt îndreptăţit să spun că este implicată o a patra dimensiune".

Tot ce a fost spus până acum este cu desăvârşire incontestabil şi confirmarea este atât de simplă încât omului, în starea sa actuală de orbire, nici nu-i va trece prin minte s-o accepte. Răspunsul la întrebarea *Există oare ceva care dispare şi reapare în mod repetat?* este foarte uşor de dat. Gândiţi-vă numai la bucuria care răsare uneori în dumneavoastră şi apoi dispare. Este imposibil ca cineva care nu este clarvăzător s-o mai poată percepe. Apoi acelaşi sentiment reapare din cauza unui eveniment oarecare. Acum, ca fiinţa bidimensională vă puteţi purta în două feluri. Fie vă spuneţi că acest sentiment a dispărut într-un spaţiu unde nu-l puteţi urmări, fie veţi fi de părere că sentimentul a dispărut şi este creat din nou de fiecare dată când reapare.

Adevărul este că orice gând care dispare în inconştient este dovadă că ceva dispare şi apoi reapare. La toate acestea se poate obiecta cel mult ceea ce urmează. Dacă vă străduiţi să obiectaţi împotriva unui astfel de gând plauzibil pentru dumneavoastră, luând în considerare orice obiecţie ce ar putea fi adusă de o concepţie materialistă, faceţi un lucru corect. Voi menţiona acum cea mai pertinentă obiecţie; toate celelalte sunt foarte uşor de combătut. Oamenii ar putea pretinde că totul se explică în mod pur materialist. Vreau să vă dau un exemplu că ceva poate dispărea şi apărea în cadrul proceselor materiale. Imaginaţi-vă un piston cu aburi în acţiune. Atât timp cât forţa acţionează asupra pistonului noi percepem mişcarea sa. Acum să presupunem că noi compensăm mişcarea sa cu un piston identic, lucrând în sens opus. Mişcarea se opreşte, iar maşina rămâne nemişcată. Mişcarea dispare.

La fel, oamenii ar putea pretinde că senzaţia plăcerii nu este nimic altceva decât o mişcare a moleculelor în creier. Atât timp cât se mişcă moleculele experimentez plăcerea. Să presupunem că un alt factor cauzează o mişcare opusă a moleculelor. Plăcerea dispare. Cineva care ar putea merge prea departe în evaluările sale ar putea găsi că acesta este într-adevăr un argument important împotriva ideilor prezentate mai înainte. Dar haideţi să analizăm mai atent această obiecţie. Aşadar, după cum mişcarea pistonului dispare ca rezultat al unei mişcări opuse, un sentiment care se bazează pe mişcarea moleculară se spune că poate fi eliminat de o mişcare moleculară opusă. Ce se întâmplă când mişcarea unui piston este compensată de mişcarea celuilalt? Ambele mişcări dispar. A doua mişcare nu o poate elimina pe prima fără a se elimina pe sine. Rezultatul este totala absenţă a mişcării; nu mai rămâne nicio mişcare. Tot aşa niciun sentiment care există în conştienţa mea nu ar putea vreodată să elimine altul fără a se elimina totodată pe sine. Presupunerea că un sentiment poate elimina un altul este de aceea

total falsă. În caz contrar nu ar mai rămâne niciun sentiment şi ar rezulta o totală absenţă a sentimentului. S-ar mai putea spune cel mult că primul sentiment ar putea fi împins de cel de-al doilea în subconştient. Atunci însă s-ar admite că există ceva care se sustrage observaţiei noastre directe.

Astăzi am vorbit numai despre idei pur matematice fără să luăm în considerare percepţia clarvăzătoare. Acum, că am admis posibilitatea să existe o astfel de lume cvadridimensională, ne putem întreba dacă putem observa un obiect cvadridimensional fără a fi clarvăzători. O proiecţie de un anume fel ne permite să facem asta. Putem roti o figură plană până când umbra pe care o aruncă devine o linie. La fel, umbra unei linii poate fi un punct şi umbra-imagine a unui obiect tridimensional este o figură bidimensională. (*Nota traducătorului:* facem observaţia că, dacă umbra unei figuri bidimensionale poate fi atât un segment unidimensional cât şi o altă figură bidimensională, şi umbra unei figuri unidimensionale poate fi atât o nouă figură unidimensională cât şi un punct; în cazul unei figuri tridimensionale, umbra ei, pe un plan, poate fi numai bidimensională, indiferent de poziţiile speciale pe care le-ar putea lua obiectul respectiv.) Astfel, odată ce suntem convinşi de existenţa unei a patra dimensiuni este firesc să spunem numai că figurile tridimensionale sunt imaginile-umbră ale figurilor cvadridimensionale.

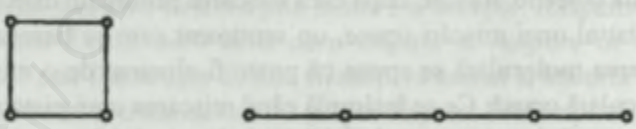

**Figura 58**

Acesta este un mod pur geometric de a ne imagina un spaţiu cvadridimensional. Dar există, de asemenea, un mod diferit de a-l vizualiza cu ajutorul geometriei. Imaginaţi-vă un pătrat care are două

dimensiuni. Acum imaginați-vă cele patru segmente care-l delimitează îndreptate pentru a forma o singură linie. Ați desfășurat formațiunile limită ale figurii bidimensionale în așa fel încât ele sunt așezate într-o dimensiune (figura 58). Să continuăm. Imaginați-vă un segment de dreaptă. Procedăm la fel cum am procedat cu pătratul (înlăturând o dimensiune), în așa fel încât limitele figurii se reduc la două puncte. Astfel, am descris limitele unei figuri unidimensionale în multidimensional. Putem, de asemenea, desfășura un cub așezându-l în șase pătrate (figura 59). Desfacem frontierele unui cub așa încât el este așezat în plan. În acest fel putem spune că o linie poate fi

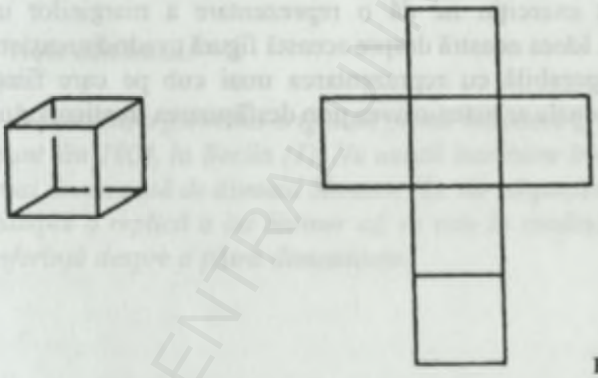

**Figura 59**

descrisă ca două puncte, un pătrat ca patru segmente iar un cub ca șase pătrate. Observați șirul numerelor: două, patru, șase.

Mai departe luăm opt cuburi. Așa cum exemplele precedente constau din frontierele desfășurate ale figurilor geometrice, cele opt cuburi formează frontierele unei figuri cvadridimensionale (figura 60). Desfășurarea acestor frontiere dă naștere unei cruci duble care reprezintă desfășurarea unui corp cvadridimensional. Hinton numește acest cub cvadridimensional *tessarakt*.

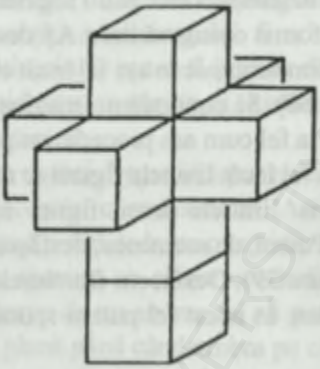

**Figura 60**

Acest exercițiu ne dă o reprezentare a marginilor unui *tessarakt*. Ideea noastră despre această figură cvadridimensională este comparabilă cu reprezentarea unui cub pe care ființele bidimensionale ar putea-o avea prin desfășurarea frontierelor unui cub.



BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# PARTEA a II-a

## Întrebări şi răspunsuri
## (1904–1922)

Nota editorului:

*În publicaţia germană originală prima întrebare şi răspunsul ei sunt din 1904, la Berlin (1). Nu există întrebare înregistrată, numai aceea pusă de domnul Shouten (2), iar răspunsul este pur şi simplu o replică a lui Steiner că va ţine în curând o scurtă conferinţă despre a patra dimensiune.*

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (3)

Stuttgart
2 septembrie 1906

*O întrebare despre lucrarea Eului*

Eul lucrează asupra corpului astral, asupra corpului eteric şi asupra corpului fizic. Fiecare om lucrează asupra corpului astral prin autoeducaţie morală. Dar chiar dacă o persoană începe procesul iniţierii sau educaţiei oculte, rămâne multă muncă de făcut asupra corpului astral. Iniţierea marchează începutul unei munci mai intensive asupra corpului eteric prin cultivarea simţului estetic şi religios. Iniţiatii muncesc conştient asupra corpului eteric.

Într-o oarecare măsură conştienţa astrală este cvadridimensională. Pentru a vă da o idee aproximativă despre ea daţi-mi voie să spun că orice este mort tinde să rămână în cele trei dimensiuni obişnuite, în timp ce orice este viu trece dincolo de ele în mod continuu. Prin mişcarea sa, orice lucru care creşte încorporează cea de a patra dimensiune în cele trei dimensiuni ale sale. Dacă ceva se mişcă în cerc, iar acesta devine ca urmare mereu

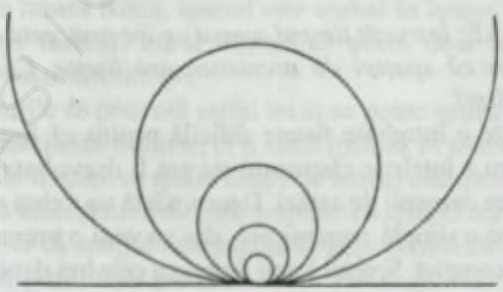

**Figura 61**

mai mare, ajungem în cele din urmă la o linie dreaptă (figura 61). Dacă continuăm să ne mişcăm de-a lungul acestei linii nu vom mai putea să ne întoarcem la punctul iniţial deoarece spaţiul nostru este tridimensional. În spaţiul astral care este închis din toate părţile, ne-am întoarce. În spaţiul astral nu există nicio posibilitate de a ajunge la infinit (4). Spaţiul fizic este deschis pentru a patra dimensiune. Înălţimea şi lăţimea sunt două dimensiuni, iar a treia este înălţarea din şi coborârea în dimensiunea a patra (5). În planul astral domneşte o altă geometrie.

**Figura 62**

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (6)

Nürnberg
28 iunie 1908

ÎNTREBARE: *Întrucât timpul a avut un început, este evident să presupunem că spaţiul de asemenea are limite. Care este realitatea de fapt?*

Aceasta este o întrebare foarte dificilă pentru că facultăţile necesare pentru a înţelege răspunsul nu pot fi dezvoltate de cei mai mulţi dintre oamenii de astăzi. Deocamdată va trebui să luaţi răspunsul ca pe o simplă comunicare, dar va veni o vreme când el va fi înţeles complet. Spaţiul lumii fizice, cu cele trei dimensiuni

ale sale, când este numai gândit de oameni este un concept iluzoriu. De obicei se crede că spațiul trebuie să fie cumva limitat, bătut în scânduri sau să meargă în infinit.

Kant a inaugurat aceste două concepte ale infinitului și ale mărginirii spațiului și a arătat că există ceva de spus atât pentru cât și contra amândorura (7).

Nu se poate însă judeca atât de simplu. De vreme ce toată materia există în spațiu și toată materia este o parte condensată a spiritului, devine evident că putem obține claritate în problema spațiului numai urcând de la lumea fizică la cea astrală.

Matematicienii noștri, care nu sunt clarvăzători, au intuit existența a ceva foarte special legat de acest aspect, și anume: când ne imaginăm o linie dreaptă în spațiu, se pare că ea ar înainta în ambele direcții, până la infinit. Dar de îndată ce am urmări-o în spațiul astral am vedea că ea este curbată, iar că dacă ne mișcăm de-a lungul ei într-o direcție, ne întoarcem din cealaltă parte, ca și cum ne-am mișca pe un cerc (8).

Pe măsură ce cercul devine tot mai mare, timpul necesar pentru a merge de jur împrejur crește. În cele din urmă, cercul devine atât de mare încât orice secțiune dată se va apropia de o linie dreaptă și se va găsi că există o diferență foarte mică între circumferința cercului foarte ușor curbată și o linie dreaptă.

În planul fizic este imposibil să ne întoarcem din cealaltă parte, așa cum am face în planul astral. În timp ce direcțiile spațiului sunt drepte în lumea fizică, spațiul este curbat în lumea astrală. Când intrăm pe tărâmul astral trebuie să avem de-a face cu relații spațiale total diferite (9).

Lucrurile se prezintă astfel încât se poate spune că spațiul nu este formațiunea iluzorie, ci o sferă închisă în sine (10). Iar ceea ce omului îi apare ca spațiu fizic este numai o amprentă a spațiului închis în sine. Astfel, nu putem spune că spațiul are limite bătute în cuie, ci că spațiul este închis în sine pentru că ne întoarcem mereu la punctul de plecare.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (11)

Düsseldorf
21 aprilie 1909

ÎNTREBARE: *Se aplică conceptul tridimensionalităţii la ierarhiile spirituale, de vreme ce vorbim despre zonele lor de influenţă?*

Putem spune că entitatea omului se desfăşoară în spaţiu. Din punct de vedere esoteric, spaţiul însuşi trebuie văzut ca fiind rezultatul unei activităţi creative. Crearea sa precede munca şi activitatea celor mai înalte ierarhii, aşa că putem presupune existenţa anterioară a spaţiului. Nu trebuie însă să ne imaginăm Trinitatea supremă în termeni spaţiali pentru că spaţiul este o creaţie a Trinităţii. Trebuie să ne imaginăm însă fiinţele spirituale fără spaţiu; spaţiul este ceva creat. Însă activităţile ierarhiilor în lumea noastră au limite spaţiale, aşa cum au şi cele ale omului. Ceea ce se mişcă în spaţiu sunt celelalte ierarhii.

ÎNTREBARE: *Se aplică timpul proceselor spirituale?*

Desigur, dar cele mai înalte procese spirituale din fiinţa umană conduc spre ideea că ele se desfăşoară în afara timpului. Activităţile ierarhiilor sunt atemporale. Este extrem de dificil de vorbit despre cum a apărut timpul deoarece în cuvântul „a apărea" este deja conţinut conceptul de timp. În loc de asta ar trebui să se spună *esenţa* timpului, lucru care nu este aşa de uşor de discutat. Nu ar exista timp dacă toate fiinţele s-ar afla la acelaşi nivel de dezvoltare. Timpul apare din coacţionarea dintre fiinţele superioare şi fiinţele inferioare. În atemporalitate sunt posibile diferite niveluri de dezvoltare, dar prin interacţiunea lor timpul devine posibil.

ÎNTREBARE: *Ce este spaţiul?*

Trebuie să ne imaginăm Trinitatea fără spaţiu pentru că produsul Treimii este deja spaţiul; ca atare, el este o creaţie şi aparţine lumii noastre.

Spaţiul este semnificativ abia pentru ceea ce se dezvoltă în existenţa Pământului. Între naştere şi moarte omul este separat de spirit şi este închis în spaţiu şi timp ca viermele sub suprafaţa Pământului.

Cele mai înalte stări accesibile fiinţelor umane sunt atemporale. Din cauza subtilităţilor care intră în joc nu este uşor să se vorbească despre conceptul de apariţie a timpului sau despre esenţa timpului. Timpul a avut semnificaţie numai de la despărţirea vechii Luni de Soare. (*Nota traducătorului:* autorul foloseşte terminologia din cartea lui *Ştiinţa ocultă*.) Tot ceea ce este exterior există în spaţiu şi tot ceea ce este interior există în timp. Suntem circumscrişi atât de timp cât şi de spaţiu.

Nu ar exista timp dacă toate fiinţele din Univers ar fi la acelaşi nivel de dezvoltare. În atemporalitate ne putem imagina niveluri de evoluţie echivalente. Conceptul de timp apare când aceste niveluri încep să difere şi să interacţioneze.

Evoluţia este prezentă şi în cazul Divinităţii. Pe masură ce evoluţia continuă chiar conceptul de evoluţie evoluează.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI

Düsseldorf
22 aprilie 1909

*Formularea întrebării nu s-a păstrat*

Suntem în stare să vizualizăm spaţiul tridimensional. Un principiu important al şcolii platonice este „Dumnezeu geometrizează" (12). Conceptele geometrice de bază trezesc abilităţi clarvăzătoare (13).

Geometria analitică (cu coordonate) demonstrează că același punct este peste tot pe circumferință – punctul infinit depărtat din dreapta este același ca și punctul din stânga. Astfel, în cele din urmă, Universul este o sferă și ne întoarcem la punctul de unde am plecat (14). De câte ori folosesc teoreme geometrice ele se schimbă în concepte-graniță (15). Aici spațiul tridimensional se întoarce la punctul de plecare. Din această cauză, în spațiul astral punctul *A* acționează asupra punctului *B* fără vreo conexiune între ele (16).

Se introduce materialismul în teosofie atunci când se face greșeala de a presupune că, pentru a ajunge în spiritual, materia devine tot mai puțin densă. Prin aceasta nu se ajunge în spiritual, ci prin reprezentări ca punctul *A*–punctul *B* se ajunge la reprezentări ale celei de a patra dimensiuni.

Ca un exemplu putem să ne gândim la viespea gogoșilor de ristic cu talie subțire (figura 63) (17), dacă legătura fizică dintre cele două segmente ar lipsi și cele două părți s-ar mișca împreună, fiind legate numai prin acțiune astrală. Extindeți acum acest concept: multe sfere de activitate (figura 64) în spațiul pluridimensional.

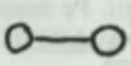

**Figura 63**

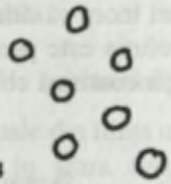

**Figura 64**

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (18)

Berlin
2 noiembrie 1910

*Formularea întrebării nu a fost păstrată*

Planta are patru dimensiuni. În direcția celei de a patra dimensiuni lucrează o forță de jos în sus, contrabalansând forța

gravitației în așa fel încât seva poate urca în sus. Frunzele se comportă indiferent cu privire la cele două direcții orizontale. Acest fapt, în combinație cu direcția ascendentă, dă naștere aranjamentului spiralat al frunzelor. De aceea în plante direcția gravitației este anulată de a patra dimensiune. Ca urmare, planta se poate mișca liber într-o direcție spațială.

Animalul are cinci dimensiuni. Cea de a patra și cea de a cincea dimensiune sunt opuse celorlalte două dimensiuni. Din cauză că două dimensiuni sunt anulate la animale, ele se pot mișca liber în două direcții. Omul are șase dimensiuni. Dimensiunile a patra până la a șasea sunt opuse celorlalte trei dimensiuni. În consecință, trei dimensiuni sunt anulate la oameni. Ca urmare, omul posedă trei dimensiuni spațiale și se poate mișca în trei direcții (19).

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (20)

Basel
1 octombrie 1911

ÎNTREBARE: *Ce este electricitatea?*

Electricitatea este lumina într-o stare submaterială, lumina comprimată în cel mai înalt grad posibil. Trebuie să atribuim, de asemenea, interioritate luminii; lumina este ea însăși în fiecare punct. Căldura se poate extinde în spațiu în trei direcții, dar în cazul luminii trebuie să vorbim despre a patra direcție. Ea se extinde în patru direcții, interioritatea fiind cea de a patra.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (21)

München
25 noiembrie 1912

ÎNTREBARE: *S-a ajuns pe calea ştiinţei spiritului la ceva în legătură cu cea de a patra şi cu alte dimensiuni superioare?*

Nu este uşor să fac înţeles răspunsul la întrebarea dumneavoastră. Omul pleacă de la ce ştie din lumea fizică, perceptibilă prin simţuri şi în care spaţiul are trei dimensiuni. Cel puţin la nivel teoretic, matematicienii îşi formează reprezentări despre o a patra dimensiune şi dimensiuni superioare prin faptul că îşi pot lărgi analitic ideile despre spaţiul tridimensional prin mărimi variabile. De aceea cel puţin în contextul gândirii matematice este posibil să se poată vorbi de varietăţi superioare (22). Pentru cel care este familiarizat cu aceste chestiuni – adică pentru cel care pune inimă şi suflet în problemă şi are, de asemenea, cunoştinţele matematice necesare – multe lucruri se luminează. Daţi-mi voie să-l menţionez pe Simony din Viena (23).

La început, dimensiunile superioare există numai în reprezentare. Vederea lor începe de fapt numai când se pătrunde în lumea spirituală, unde suntem imediat forţaţi să ne acomodăm cu mai mult de trei dimensiuni. Căci tot ce este reprezentat în imagini, adică orice posedă încă caracteristicile tridimensionalităţii, nu este nimic mai mult decât o reflecţie a propriilor procese sufleteşti. Căci în lumile superioare predomină relaţii spaţiale cu totul diferite, dacă vrem să le numim neapărat relaţii spaţiale.

Acelaşi lucru este adevărat şi în legătură cu timpul. Există întotdeauna mulţi oameni care argumentează: „Cum putem fi siguri că tot ceea ce afirmaţi nu este bazat pe halucinaţii?“ Nu se ia în considerare faptul că în domeniul ştiinţei spiritului se lucrează cu

fenomene care sunt cu totul altceva decât halucinațiile. Întrebarea dumneavoastră oferă o oportunitate pentru a completa cele spuse în cadrul conferinței, pentru că nu este niciodată posibil să se spună totul, iar conferința de astăzi a fost foarte lungă. Dați-mi voie să indic care sunt schimbările care au loc atunci când intrăm în lumea spirituală. Când revin imagini pe care le-am exilat parcă în Infern, ceea ce revine are sens numai dacă se abordează în termenii dimensiunilor superioare. Acolo acest lucru este tot atât de natural și de la sine înțeles ca și tridimensionalitatea în lumea perceptibilă prin simțuri. Acesta este motivul pentru care geometria obișnuită nu este potrivită pentru aspectele lumii spirituale.

Pentru matematicieni, trebuie spus că speculațiile despre a patra dimensiune își dobândesc adevărata lor valoare când intrăm în lumea spirituală. De obicei, spațiile pluridimensionale sunt numai generalizări deduse din spațiul euclidian tridimensional și nu dezvoltări din realitate, căreia nu-i corespund întru totul. Am avea nevoie de o matematică încă mai bună pentru a face calcule cu privire la aspectele pe care le investighează cercetarea spirituală.

Și totuși răspunsul la întrebarea dumneavoastră este „da". Legăturile cu o lume suprasensibilă, ca și reprezentările matematice despre infinit devin o realitate, în mod special anumite aspecte de la domeniile de graniță ale matematicii. Iată un exemplu pe care eu însumi l-am experimentat cu mulți ani în urmă. Știu că am avut o iluminare subită privind un atribut foarte important al spațiului astral atunci când studiam geometria sintetică proiectivă și mecanica analitică la Universitate (24).

Exista aici o relație cu conceptul că, pe o linie dreaptă extinzându-se în infinit, punctul infinit depărtat din stânga este identic cu cel infinit depărtat din dreapta, că o linie dreaptă, în privința aranjării punctelor sale, este în realitate un cerc; dacă nu ne abatem și continuăm drumul în linie dreaptă suficient de mult, ne întoarcem din cealaltă parte (25). Putem înțelege asta, dar ar

trebui să nu tragem concluzii, de vreme ce concluziile nu conduc niciunde în cercetarea spirituală. În schimb, trebuie să lăsăm fenomenele să lucreze asupra noastră; aceasta conduce la cunoaşterea lumii spirituale.

Este important să nu supraestimăm matematica atunci când avem de-a face cu lumea suprasensibilă. Matematica este utilă numai la un nivel pur formal. Ea nu poate ajunge la realitate. Ca şi ştiinţa spiritului, matematica poate fi înţeleasă prin forţele inerente sufletului însuşi şi are aceeaşi valablitate pentru orice alt om. Acest lucru, matematica îl are în comun cu ştiinţa spiritului.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (26)

Berlin
13 februarie 1913

ÎNTREBARE: *Se bazează Secţiunea de aur pe legi oculte?*

Deoarece este fondată pe efectul a ceea ce există în spaţiu, Secţiunea de aur este într-adevăr bazată pe o lege ocultă. Goethe a spus că această lege este cea mai ascunsă şi cea mai revelată, şi invers, este legea legată intim de constituţia noastră umană, legea repetiţiei şi a repetiţiei variate (27, 28). Dacă analizaţi cuvântările lui Buddha, de exemplu, veţi găsi că acelaşi conţinut este adesea repetat, cu uşoare variaţii care nu trebuie omise, din cauză că nu conţinutul este singurul factor important (29).

La Secţiunea de aur nu este pur şi simplu vorba de o repetiţie, ci de o regăsire în lucrul însuşi, de vreme ce acolo sunt de fapt numai trei componente (30). Caracterul de închidere în sine a repetiţiei, care nu este însă format în sine însuşi, este motivul pentru care Secţiunea de aur acţionează atât de atrăgător asupra noastră.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (31)

Berlin
27 noiembrie 1913

ÎNTREBARE: *Are omul, între moarte şi o nouă naştere, aceeaşi percepţie a timpului ca şi omul încarnat?*

Conferinţa mea din 19 martie 1914 pe tema „Între moarte şi o nouă naştere" va oferi mai multe informaţii asupra acestui subiect (32). Pentru astăzi daţi-mi voie doar să spun că viaţa după moarte înseamnă părăsirea relaţiilor senzoriale, a lumii fizice şi intrarea în cu totul alte legături cu spaţiul şi timpul.

În teoria relativităţii încep să fie dezvoltate deja alte concepte legate de timp (33). Putem face tranziţia de la factorii din formula mişcării spre circumstanţele lumii spirituale numai dacă-i folosim în forma: $c = s \times t$; pentru că $s$ şi $t$ sunt, aşa cum îi ştim, ceva ce aparţine lumii senzoriale, în timp ce $c$ (sau $v$ pentru viteză) este un factor care aparţine de fapt domeniului experienţelor interioare, chiar şi în cazul unui obiect anorganic. Astfel, atunci când vrem să înţelegem timpul în lumea spirituală trebuie să vorbim întâi de o cantitate de viteză pe care o are fiinţa în cauză; apoi, prin comparaţie, noi ca observatori exteriori putem determina ceva despre relaţiile temporale. Printr-un fel de comparaţie, de exemplu, putem descoperi că viteza este de trei ori mai mare în viaţa din Kamaloka. Asemenea investigaţii ne dau o impresie despre cum este relaţia cu timpul în viaţa spirituală şi în viaţa sensibilă. În lumea spirituală guvernează alte principii legate de timp. În comparaţie cu acelea ale lumii perceptibile prin simţuri, aceste principii sunt interiorizate şi variabile, deoarece timpul pe care îl experimentăm acolo este dependent de procesele de evoluţie interioară şi din această cauză nu poate fi comparat în termeni matematici clari cu perioade de timp din lumea fizică.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (34)

Stuttgart
1919

*Formularea întrebării nu s-a păstrat.*

*Matematica* este suma abstractizată a forţelor active în spaţiu. Când ne spune că teoremele matematice sunt valabile *a priori,* aceasta se bazează pe faptul că omul se află în aceleaşi linii de forţă ca şi alte fiinţe şi că el poate abstractiza aceasta din orice nu aparţine unui *model* al spaţiului etc.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (35)

Stuttgart
7 martie 1920

PRIMA ÎNTREBARE: *Este corectă legea propagării absolute a luminii? (Nota traducătorului:* despre imposibilitatea de a fi depăşită sau mai bine zis despre constanta vitezei luminii în vid.)

A DOUA ÎNTREBARE: *Are vreo realitate relativitatea timpului presupusă de Einstein?*

Presupun că prima dumneavoastră întrebare este dacă lumina se propagă în spaţiul absolut cu viteză constantă. Aşa cum ştiţi, nu putem vorbi în realitate despre propagarea luminii în spaţiul absolut deoarece acesta nu există. Ce temei avem de fapt pentru a vorbi despre spaţiul absolut? Aţi spus, şi pe bună dreptate, că presupuneţi că viteza de propagare a luminii este infinit de mare şi că lumina îşi datorează actuala viteză de propagare rezistenţei mediului. Acum vă întreb dacă în viziunea dumneavoastră este înainte de toate posibil să se vorbească despre viteza luminii în acelaşi sens în care vorbim despre viteza cu care se deplasează orice alt obiect.

HERMANN VON BARAVALLE: Categoric nu.

Dacă nu se identifică în mod ipotetic lumina cu un corp oarecare nu putem măsura viteza sa în acelaşi fel ca aceea a oricărui alt obiect. Să presupunem că un corp obişnuit, un obiect material, zboară prin spaţiu cu o anumită viteză. Acest obiect este într-un anumit loc la un anumit moment şi întreaga noastră metodă de măsurare a vitezei se bazează pe luarea în considerare a diferenţei dintre distanţele obiectului în două poziţii diferite faţă de punctul iniţial în două momente diferite. Această metodă de măsurare rămâne valabilă numai dacă corpul material aflat în mişcare părăseşte complet punctele de pe linia pe care se mişcă. Să presupunem că nu părăseşte aceste puncte, ci lasă urme. Aplicarea acestei metode de măsurare devine imposibilă dacă obiectul care se mişcă prin spaţiu nu părăseşte spaţiul, ci continuă să ocupe traiectoria, nu pentru că nu putem măsura diferenţele, ci pentru că viteza de propagare modifică în mod constant obiectul care se propagă. Nu pot să aplic metoda obişnuită de măsurare atunci când în loc să am de-a face cu materie care lasă gol spaţiul în urma ei am de-a face cu o entitate care nu eliberează spaţiul, ci lasă urme în spate. Astfel, nu putem vorbi despre viteza constantă a luminii în acelaşi sens în care vorbim despre viteza unui obiect material, pentru că nu putem formula o ecuaţie bazată pe diferenţele de poziţie care oferă, desigur, o bază pentru calcularea vitezei.

În acest fel, ajungem în necesitatea de a nu mai putea vorbi în problema propagării luminii de altceva decât de viteza nivelului cel mai exterior al luminii. Dar dacă vorbim despre viteza de propagare a nivelului luminii, am fi obligaţi să mergem pentru măsurarea vitezei luminii continuu înapoi la sursa de răspândire a luminii. În cazul Soarelui, de exemplu, am fi obligaţi să mergem înapoi la originea propagării luminii. Ar trebui să începem prin a măsura unde începe împrăştierea luminii şi ar trebui să

presupunem în mod ipotetic că lumina continuă să se reproducă la nesfârşit. Această presupunere nu este justificată deoarece planul frontal în care se împrăştie lumina, în loc să devină tot mai mare, devine subiectul unei anumite legi a elasticităţii şi îşi inversează direcţia de propagare atunci când atinge o anumită mărime. La acel punct nu mai avem pur şi simplu de-a face cu lumina care se răspândeşte, ci cu lumina care se întoarce în sine pe aceleaşi căi, cu lumina revenind în sens invers. Astfel, nu am de-a face încontinuu numai într-un anumit loc pe care-l admit într-un spaţiu plin de lumină cu ceva care se propagă de la un punct la altul, ci cu întâlnirea a două entităţi, una dintre ele venind dinspre centru, iar cealaltă dinspre periferie. Astfel nu pot face altfel decât să pun întrebarea fundamentală: Am oare într-adevăr de-a face cu viteze în sensul obişnuit atunci când focalizez transmiterea luminii?

Nu ştiu dacă m-am făcut înţeles.

Nu am de-a face cu viteza de propagare în sensul obişnuit, iar când trec de la vitezele obişnuite la vitezele luminii trebuie să găsesc formule bazate pe formule de elasticitate. Dacă pot folosi imaginea mişcării materiale, asemenea formule trebuie să reflecte cum se comportă din punct de vedere elastic porţiuni din spaţiu dintr-un sistem elastic închis de o sferă fixă (36). De aceea nu pot folosi formula obişnuită atunci când trec la descrierea comportamentului luminii. Pentru acest motiv, eu văd o eroare fundamentală care la Einstein se află la bază în aceea că el aplică formulele mecanice obişnuite – pentru că asta sunt ele – la răspândirea luminii şi presupune în mod ipotetic că lumina ce se propagă poate fi măsurată ca orice alt obiect material zburând prin spaţiu (37). El nu ia în considerare că lumina care se răspândeşte nu constă din particule cosmice materiale care se deplasează cu viteză. Lumina este un eveniment în spaţiu care lasă înapoi o urmă luminoasă, în aşa fel încât când o măsor (referiri la desen nu s-au

păstrat) nu pot pur şi simplu să o fac ca şi când obiectul a ajuns până aici nelăsând nimic în urma lui. Când este transmisă, lumina lasă întotdeauna o urmă şi nu pot spune că este transmisă cu o anumită viteză. Numai planul frontal se propagă. Aceasta este problema principală. Am de-a face cu o anumită entitate în spaţiu care a fost monopolizată de elementul autopropagării.

Şi apoi văd o a doua eroare care este legată de fapt de prima, şi anume că Einstein aplică la întregul Cosmos principiile care se aplică sistemelor mecanice de puncte care interacţionează, ignorând astfel faptul că Cosmosul ca sistem întreg nu poate fi doar o sumă de procese mecanice. Dacă sistemul Universului, de exemplu, ar fi un organism, nu ar trebui să accept fenomenele mecanice. Când nu are loc un proces mecanic în mâna mea, el nu este determinat în mod esenţial numai de sistemul mecanic închis, deoarece întregul meu corp începe să reacţioneze. Este oare acceptabil să aplicăm o formulă care a fost elaborată pentru alte mişcări mişcărilor luminii? Nu cumva este implicată reacţia întregului Cosmos? Un sistem al Universului fără lumină este şi mai dificil de imaginat fără ca să apară reacţia întregului Univers, iar această reacţie acţionează foarte diferit de vitezele dintr-un sistem mecanic închis (38).

Mi se pare că acestea sunt cele două erori principale ale lui Einstein. M-am ocupat de teoria lui Einstein numai în trecere şi ştim cu toţii că deducţiile matematice pot într-adevăr coincide cu rezultatele empirice. Faptul că felul în care lumina stelară trece pe lângă Soare, de exemplu, coincide cu predicţiile teoretice nu verifică în mod incontestabil teoria lui Einstein (39).

Pentru că aceste două aspecte principale sunt fundamentale, Einstein ajunge întotdeauna la un mod de gândire atât de paradoxal şi de abstract. Situaţia este similară într-o oarecare măsura cu exemplul lui Wilhelm Busch pe care l-aţi folosit mai devreme, unde un braţ este ridicat cu avânt şi aproape că aveţi sentimentul ca veţi

primi o palmă. Cam așa ceva este atunci când Einstein trage concluzii din ceea ce s-ar întampla dacă un ceas ar pleca în zbor cu viteza luminii și apoi s-ar întoarce (40). Aș vrea să știu dacă un ceas care zboară cu viteza luminii și apoi se întoarce este un gând real. În mod categoric nu pot să continui gândul pentru că sunt forțat să întreb ce se întâmplă cu ceasul. Dacă sunteți obișnuiți să vă limitați gândirea la realitate nu puteți să duceți la bun sfârșit asemenea gânduri (41). În pasajele în care Einstein prezintă asemenea gânduri se vede că concluziile sale sunt bazate pe erori fundamentale ca aceea pe care tocmai am menționat-o.

Acesta a fost primul meu comentariu. Acum, ar fi vorba de timp. În cazul luminii, am avea nevoie să începem prin a nu pune la bază ecuațiile obișnuite ale mecanicii, ci să preluăm și să punem la bază formule de elasticitate. Ar fi de preluat câte ceva și din teoria elasticității. Prin extensie, orice distribuție sau împrăștiere care formează un plan frontal nu trebuie să fie imaginată ca o entitate care se extinde și care continuă să se răspândească la infinit. Acest lucru îl pot comunica numai ca un fapt, se atinge întotdeauna o anumită sferă de unde procesul se întoarce înapoi. Astfel, nu trebuie să spun niciodată față de realitate că Soarele radiază lumina care dispare la infinit. Aceasta nu se întâmplă niciodată. Există întotdeauna o frontieră unde forța elastică ce se propagă este epuizată și se întoarce în sine. Nu există un sistem infinit care să se acopere cu conceptul de răspândire și care să se risipească în neant. Orice entitate care se răspândește atinge o limită de unde se întoarce ca și când ar fi supusă legii care guvernează corpurile elastice. Când vorbim despre lumină nu avem de-a face niciodată cu ceva care continuă să se răspândească indefinit în toate direcțiile. În loc de asta găsim întotdeauna o situație comparabilă cu cea a undelor staționare. *Aici* este locul în care trebuie să căutam formula și nu în mecanica obișnuită (42).

Apoi mai există încă problema timpului însuși. De fapt, nu-i așa, timpul nu trece prin toate aceste transformări. Aici, în domeniul mecanicii, timpul ca atare nu este o realitate. Luați cea mai simplă formulă, $s = c \times t$. Conform cu obișnuita lege a multiplicarii, pentru acest $s$ nu se poate obține decât ceea ce, ca esență, este identic cu $c$, altfel spațiul $s$ trebuie să fie identic cu timpul. În aceasta formulă pot gândi numai despre spațiu ca fiind matematic identic cu $c$.

Nu putem să multiplicăm mere cu pere, nu-i așa? Trebuie să-l exprimăm pe unul în termenii celuilalt. În formulele matematice timpul poate fi numai un număr, ceea ce nu înseamnă că realitatea timpului este un număr. Putem scrie formula în acest fel numai când presupun că avem de-a face cu un număr neprecizat (43).

Altceva este formula $c = s \times t$. Aici avem un spațiu $s$ de o anumită mărime care-mi este dată relativ la mărimea numarului $t$. Rezultatul este viteza $c$. Aceasta este realitatea situației indiferent dacă îmi imaginez atomi, molecule sau materie care ocupă un anume loc din spațiul perceptibil. Astfel încât tot ce am în adevăr în spațiul empiric trebuie să mi-l închipui ca având o anumită viteză. Orice alte concluzii sunt abstracțiuni. Timpul este ceva ce deduc din numitor, iar distanța parcursă este ceva ce deduc din numărător, dar acestea sunt abstracții. Realitatea – și aceasta se aplică numai la sisteme mecanice – este viteza imanentă a fiecărui corp. De exemplu, dacă fizicianul acceptă teoria atomică pentru alte motive, el nu trebuie să presupună că atomii există fără o viteză imanentă. Viteza este o realitate (44). Astfel, trebuie să spunem că noi abstractizăm timpul ca atare, din evenimente și procese. Este de fapt o abstractizare din evenimente. Pot fi privite ca realități a ceea ce avem în fața noastră numai vitezele.

Când înțelegem aceasta în întregime nu mai putem decât să ne reprezentăm că ceea ce numim timp apare ca rezultat al fenomenelor. El devine un element ce coacționează în fenomene

şi nu trebuie să facem abstracţie de această realitate relativă (45). Colaborarea acestui factor pe care l-am abstractizat chiar eu este ceva care coacţionează astfel încât obţinem un concept fundamental pentru ceea ce ne apare ca fiind durata de viaţă a unui organism viu. Durata de viaţă a unui organism nu poate fi măsurată din exterior; cursul ei este imanent. Orice organism are o durată de viaţă inerentă şi specifică care aparţine şi rezultă din toate procesele care au loc în organism.

Acelaşi lucru este adevărat şi despre mărimea unui organism. Aceasta este intrinsecă organismului şi nu poate fi măsurată în relaţie cu nimic altceva. Concluzia potrivită este că asemenea concepte nu sunt valide în felul în care presupunem noi în mod obişnuit.

Omul are o anumită mărime. Daţi-mi voie acum să presupun în mod ipotetic că în universul nostru obişnuit ar exista oameni foarte mici. Pentru orice alt aspect, raportat la celelalte obiecte, mărimea fiinţei umane nu este importantă. Mărimea lor este însă importantă pentru om pentru că acesta are în sine o anumită mărime imanentă. Despre aceasta este vorba. Omul nu poate fi în mod întâmplător mai mare sau mai mic. Când fac asemenea evaluări păcătuiesc împotriva întregului sistem al Universului. De exemplu, anumiţi oameni de ştiinţă se întreabă cum ar fi viaţa într-un sistem universal care, comparat cu al nostru, ar fi infinit mai mare sau infinit mai mic. Această întrebare este un nonsens. Există o necesitate interioară care face ca atât mărimea cât şi durata vieţii fiinţelor reale pe care le întâlnim să aibă o anumită dimensiune şi o anumită durată a vieţii.

În acest punct trebuie să afirm că orice entitate care poate fi considerată o totalitate poartă în ea în mod esenţial propriul său timp. Mă pot uita la o bucată de obiect anorganic independent de orice altceva, dar nu pot să fac acelaşi lucru cu o frunză pentru că existenţa ei depinde de copac. Astfel, trebuie să ţin seama dacă

entitatea pe care o observ este sau nu o totalitate, un întreg, un sistem de sine stătător. Orice totalitate pe care o observ încorporează timpul ca pe un factor intrinsec. În consecință, nu mă gândesc mult la un timp abstract care ar exista în afara obiectelor, în schimb gândesc asupra timpului care este inerent fiecărui obiect sau eveniment. Privind timpul despre care se presupune că se mișcă de la început spre sfârșit este ca și cum s-ar elabora conceptul abstract *cal* pe baza cailor individuali. Caii individuali există în realitatea exterioară a spațiului, dar conceptul de cal cere ceva în plus. Același lucru este adevărat și pentru timp. Dacă timpul este în mod inerent schimbător sau nu este o întrebare fără conținut pentru că fiecare sistem are în existența sa intrinsecă propriul său timp și propria sa viteză. Viteza oricărui proces anorganic sau vital ne trimite la acest timp intrinsec.

Pentru acest motiv, în loc de o teorie a relativității care presupune întotdeauna că putem raporta un sistem axial de coordonate la un altul, aș prefera să fundamentez o teorie a absolutității care să plece de la cercetarea situațiilor în care există sisteme totale care pot fi tratate în același fel în care tratăm un organism ca o totalitate. Nu putem vorbi, de exemplu, despre perioada siluriană din evoluția Pământului ca despre o totalitate pentru că perioada siluriană trebuie să fie concepută împreună cu o altă perioadă de evoluție pentru a forma un sistem care este o totalitate. Este la fel de imposibil să vorbim despre capul uman ca despre o totalitate pentru că îi aparține și restul corpului.

Descriem perioade geologice consecutive independent una de alta ca și când ar exista o astfel de realitate. Nu este așa. O perioadă este o realitate aflată în legătură cu întreaga evoluție a Pământului, așa cum un organism viu este o realitate din care nu pot separa o parte. În loc să raportăm procesele noastre la sisteme de coordonate, ar fi mult mai pertinent să le raportăm la propria lor realitate interioară, în așa fel încât am putea vedea sistemele

întregi sau totalitățile. În acel punct, ar trebui să ne întoarcem la un anumit tip de monadism. Am depăși teoria relativității și am ajunge la o teorie a absolutității.

Am vedea atunci cu adevărat că teoria lui Einstein este ultima expresie a străduinței pentru abstracțiune. Abstracțiunile sale devin uneori intolerabile când este aplicată pur și simplu și la chestiuni elementare premisa: Cum lucrează sunetul când eu mă mișc cu viteza sunetului? Dacă fac așa nu voi auzi desigur niciodată sunete adevărate pentru că sunetul călătorește cu mine. Pentru oricine gândește în termeni reali, în termenii totalității, un asemenea concept nu poate fi aplicat, pentru că o ființă dotată cu auz, dacă s-ar mișca cu viteza sunetului, s-ar destrăma. Asemenea concepte nu sunt înrădăcinate în observațiile lumii reale (46).

Același lucru este adevărat când întreb dacă timpul este sau nu schimbător în sine. Desigur, este imposibil să confirm vreo schimbare în timpul abstract sau absolut așa cum îl gândesc *a priori*. Când vorbim despre schimbări în timp trebuie să cuprindem realitatea timpului, lucru pe care nu-l putem face fără să luăm în considerare cum sunt imanent legate procesele temporale de sistemele totale care există în lume.

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (47)

Stuttgart
7 martie 1920

ÎNTREBARE: *Conform cu teoria lui Einstein, există o uriașă cantitate de energie stocată într-un kilogram de materie. Este posibil să se extragă o nouă sursă de energie prin distrugerea materiei – adică prin spiritualizarea sa?*

Problema pe care o ridicați nu se raportează în mod direct la acea parte din teoria lui Einstein pe care am discutat-o astăzi (48). Ar fi în mod cert posibil să eliberăm energie prin fisiunea materiei. Aspectele teoretice nu prezintă dificultăți particulare. Singura chestiune este dacă avem tehnologia pentru a utiliza această energie. Am fi în stare să punem la lucru forțele gigantice care ar fi eliberate? Nu am fi, dacă ele distrug motorul pe care sunt destinate să-l facă să meargă. Ar trebui întâi să dezvoltăm sisteme mecanice capabile să țină în frâu această energie. Din punct de vedere pur teoretic, eliberarea unor cantități mari de energie radiantă pentru a o utiliza într-un sistem mecanic necesită o substanță care să reziste energiei. Să eliberăm energia este posibil și mult mai ușor decât să o folosim.

ÎNTREBARE: *Ar fi posibil să eliminăm masa, în așa fel încât să rămână numai energia sau radiația?* (49)

Într-o oarecare măsură, ea este eliminată, ceea ce se întâmplă în tuburile vidate. Rămâne doar un curent de electricitate. Rămâne, de fapt, numai viteza, și prin viteză pătrundem în formula matematică ce se referă la acest fenomen (50). Întrebarea este: Dacă scriu formula $E = mc^2$, în care energia și masa apar simultan, se ia oare în considerare în mod suficient faptul că masa ca atare este altceva decât energia? Oare nu separ foarte abstract două lucruri care sunt de fapt unul și același? Este această formulă justificată? (51) Este justificată numai pentru energia potențială, în care caz este pur și simplu vechea formulă pentru energie potențială deghizată (52).

ÎNTREBARE: *Nu putem lua* p x s *ca punct de plecare?* (53)

Aici apare o dificultate pur și simplu pentru că atunci când raportez doi membri ai unui sistem de mărime la ceva care

aparţine celuilalt sistem – de exemplu, dacă raportez timpul de care au nevoie doi oameni pentru a face o anumită muncă la ceva ce-mi este dat, evenimentul apusului Soarelui –, aşadar, raportez doi membri ai unui sistem de mărimi la ceva ce aparţine unui alt sistem de mărimi, atunci acest proces ia în întregul sistem, foarte uşor, caracterul a ceva ce nu aparţine sistemului dar care poate sta de sine stătător pentru că eu îl pot aplica, în fapt, tuturor membrilor sistemului.

Nu trebuie să presupuneţi că ceea ce este o abstracţie spaţială a sistemului solar este valabil şi în alt sistem. De exemplu, puteţi foarte bine calcula următoarele: dacă constataţi modificările inimii umane din cinci în cinci ani puteţi apoi descrie starea inimii unei persoane aşa cum era acum cinci ani în comparaţie cu acum. Dar continuând pur şi simplu acest proces aritmetic puteţi, de asemenea, să întrebaţi cum era inima acelui om acum 150 de ani sau cum va fi peste 300 de ani de acum înainte.

Asta este ceea ce fac astronomii când pleacă de la starea actuală a Pământului. Ei calculează în mod pedant schimbările peste perioade de timp care au tot atât sens în privinţa condiţiilor prezente de pe Pământ ca şi calculele noastre despre starea inimii umane în 300 de ani. Uităm întotdeauna că o concluzie care este valabilă în privinţa timpului intrinsec al unui proces încetează să mai aibă înţeles atunci când procesul ajunge la sfârşit. Astfel nu pot să trec dincolo de organism ca sistem viu tot ce este actual. Sistemul total îmi permite să păstrez conceptele mele în interiorul sistemului şi violez sistemul de îndată ce păşesc în afara graniţelor lui. Aparenţa de validitate se produce pentru că ne-am obişnuit să ne raportăm la sisteme de mărimi, în sensul sistemelor totale, iar apoi să absolutizăm aceste lucruri care se aplică în interiorul unor asemenea sisteme de mărimi.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (54)

Stuttgart
11 martie 1920

PRIMA ÎNTREBARE: *Poate fi desemnată încercarea prezentată, de a defini hiperimaginarul prin relaţii ale punctelor pe suprafete curbe sau multiplicităţi, ca fiind corespunzătoare adevărului?*

A DOUA ÎNTREBARE: *Este posibil să ajungem la o vedere vie a domeniului numerelor imaginare? Există entităţi adevărate la baza acestui domeniu?*

A TREIA ÎNTREBARE: *Care aspecte ale matematicii moderne, şi care aspecte formale în particular necesită o dezvoltare mai departe în sensul ştiinţei spiritului?*

Daţi-mi voie să încep cu a doua întrebare. Răspunsul nu este uşor de formulat din cauză că pentru a face asta trebuie să părăsim într-o foarte mare măsură domeniul a ceea ce poate fi vizualizat. Când am răspuns, acum câteva zile (55), întrebării domnului dr. Müller aţi văzut că pentru a oferi o legătură concretă pentru un caz matematic a trebuit să mă întorc la tranziţia de la oasele lungi la cele ale capului şi cu toate astea exemplul grafic a fost valid (56). Cel puţin în acel caz am fost totuşi în stare să vizualizăm obiectele şi deci tranziţia de la un obiect la celalalt.

Când vrem să privim imaginarul ca realitate spirituală (57), ne dăm seama că avem nevoie să ne deplasăm de la pozitiv la negativ, aşa cum am demonstrat recent în conferinţele de fizică (58). Deplasarea face ca ideile noastre să fie conforme cu realitatea atunci când vrem să obţinem reprezentări corespunzătoare adevărului cu privire la anumite relaţii dintre aşa-numita materie ponderabilă şi aşa-numitele imponderabile. Dar chiar şi când vizualizăm domenii foarte obişnuite apar necesităţi care arată cum trebuie să depăşim desenele simbolice curente.

Doresc să menționez doar un exemplu. Pe un plan putem desena, în spectrul obișnuit, o dreaptă de la roșu prin verde spre violet (59). Un asemenea desen nu cuprinde în simbolizare totuși toate aspectele relevante care sunt cuprinse numai când desenăm o dreaptă, mai mult sau mai puțin în acest plan (referire la un desen care nu a fost păstrat), pentru a simboliza roșul se desenează o curbă cu această alură în acest plan. Apoi, pentru a înfățișa violetul mergem la tablă și în spatele tablei, în așa fel încât roșul, așa cum este văzut de deasupra, stă în fața violetului. Ar trebui să mă mișc în afara planului pentru roșu și înapoia lui pentru violet, pentru a caracteriza violetul ca mișcându-se în domeniul chimic, iar roșul ieșind în afară spre căldură (60). Astfel, sunt forțat să extind linia aici și să văd desenul devenit o proiecție a ceea ce de fapt trebuia să desenez.

Când vrem să obținem claritate cu privire la anumite fenomene ale realității superioare nu este de ajuns să ne deplasăm de la aspectul material pozitiv spre cel negativ. Asta este tot atât de nesatisfăcător ca și a ne mișca în linie dreaptă de la roșu prin verde spre violet. Atunci când ne mișcăm din domeniul spațial spre cel nonspațial (simbolizat prin pozitiv și respectiv negativ) trebuie să ne deplasăm spre o formă superioară de spațial și non-spațial. Acest proces este ca mișcarea de-a lungul unei spirale, în loc de mișcarea pe un cerc și reîntoarcerea la punctul inițial.

Așa că oriunde altundeva unde două specii diferite pot fi reunite într-o uniune care le conține pe amândouă putem, de asemenea, să ne imaginăm existența a ceva care este atât spațial cât și nonspațial. Trebuie să căutăm acest al treilea element. În domeniul realității superioare, dacă descriem realitatea fizică ca fiind pozitivă, suntem obligați să descriem domeniul eteric, unde părăsim spațiul pentru a intra în spirit, ca fiind negativ (61). Dacă însă vrem să pășim în domeniul astral, spațiul și spațiul negativ nu mai sunt de ajuns. Trebuie să ne îndreptăm spre un al treilea element care se raportează la spațiul pozitiv și negativ în exact

același fel ca și numerele imaginare la numerele pozitive și cele negative în matematica formală. Iar dacă apoi păşim din spațiul astral spre ființa adevărată a Eului, avem nevoie de un concept care este hiperimaginar în relație cu imaginarul. Din acest motiv nu m-am simțit niciodată familiar cu antipatia academică pentru numerele hiperimaginare, pentru că acest concept este cu adevărat necesar atunci când urcăm la nivelul Eului și nu poate fi omis decât dacă vrem ca formulările noastre matematice să părăsească domeniul realității (62). Problema este pur și simplu cum să folosim conceptul corect în matematica formală.

Cineva pe care l-am întâlnit astăzi discuta problema probabilității, o problemă care demonstrează foarte clar marea dificultate de a raporta procedura matematică la realitate. Companiile de asigurări pot calcula când este probabil să moară o persoană și numerele lor sunt precise când se aplică la grupuri. Este în orice caz imposibil să conchidem din calculele actuale că unii indivizi vor muri exact în anul prezis. În consecința aceste calcule sunt lipsite de realitate.

Rezultatele calculelor sunt adesea corecte din punct de vedere formal, totuși nu corespund realității. Ar trebui, de asemenea, să corectăm în unele privințe aspectele formale ale matematicii pentru a le acorda cu asemenea rezultate ale realității hiper-empirice. De exemplu, este oare corect să afirmăm că $a \times b = 0$ când numai unul dintre factori este nul? Dacă sau $a$ sau $b$ este egal cu zero atunci produsul lor este în mod cert zero. Dar este oare posibil ca produsul să fie zero când niciunul dintre cei doi factori nu este zero? Într-adevăr, aceasta ar putea fi posibil dacă realitatea ne-ar forța să ajungem la numerele hiperimaginare care sunt în corelație cu realitatea hiperempirică (63). Trebuie într-adevăr să încercăm să clarificăm, în matematică, relația numerelor reale cu cele imaginare și relația numerelor hiperimaginare cu numerele imaginare și numerele reale, dar este posibil să fim atunci chiar obligați să modificăm regulile care guvernează calculele (64).

În legătură cu prima întrebare: În ființa umană putem distinge numai ceea ce se află deasupra unui anumit nivel și sub un anumit nivel. Explic acest lucru aproape oricărui om despre care cred că poate avea o înțelegere pentru el. Oricui ajunge la cunoscuta sculptură din lemn a lui Christos, de la Dornach, aflat în centru ca reprezentatul omenirii, cu Lucifer și Ahriman de o parte și de cealaltă, îi explic că într-adevăr trebuie să ne imaginăm omul pe care îl avem în față ca fiind într-o stare de echilibru. De o parte este suprasensibilul, de altă parte este subsensibilul. Ființa umană reprezintă propriu-zis întotdeauna starea de echilibru între suprasensibil și subsensibil.

Desigur, ființa umană este legată ca un fel de microcosmos de macrocosmos. De aceea vedem că trebuie să poată fi exprimată legătura dintre fiecare detaliu al ființei umane și un fenomen corespondent în macrocosmos. Dați-mi voie să ilustrez aceasta în felul următor: dacă acesta este planul de echilibru (referire la un desen care nu s-a păstrat) și îmi imaginez elementul subsensibil din ființa umană ca o curba închisă, iar elementul suprasensibil, sau ceea ce ființa umană are în conștiența sa, ca o curbă deschisă, forma care rezulta este înnodată dedesubt și deschisă spre exterior deasupra. Aceasta reprezintă felul în care este ființa umană încorporată în macrocosmos. Căci prin această suprafață cu formă de ghem omul se sustrage macrocosmosului, în timp ce prin această suprafață care-și are curba ei care se deschide continuu el se încorporează în macrocosmos. Aici este locul aproximativ al deciziilor voinței umane libere. Deasupra nivelului voinței libere se află tot ceea ce permite omului să-și lase forțele să iasă afară, în macrocosmos. Tot ceea ce este sub acest nivel reunește forțele macrocosmice în așa fel încât el să fie o formă specifică.

Dacă am încerca să găsim în interiorul domeniului acestor figuri plane – ceea ce ar da naștere acestei curbe – anumite date aș desemna cu *x* o serie de date reprezentând gândurile cosmice

pe care le putem observa, cu *y* forţele cosmice care pot fi observate şi aici cu *z*, mişcările cosmice pe care le putem superviza, dacă aş vrea să obţin ceea ce corespunde întotdeauna în om acestora ar trebui să formez o funcţie din datele de mai sus. Avem nevoie, aici, de o funcţie de *x*, *y* şi *z*.

Dar în clipa în care aş vrea să găsesc numere care să exprime această relaţie nu le pot găsi în domeniul sistemului de numere care este disponibil în acest plan. Pentru a pune în legătură omul suprasensibil cu omul subsensibil trebuie să fac apel la ecuaţii care conţin numere ce aparţin unor sisteme aflate pe suprafeţe curbe. Aceste suprafeţe pot fi definite mai precis ca fiind paraboloizi de revoluţie, suprafeţe care iau naştere atunci când sunt rotite conuri în aşa fel încât fiecare punct care se roteşte îşi schimbă continuu viteza (65). Sunt paraboloizi de revoluţie care se complică şi prin aceea că punctele, în loc să-şi menţină fixe raporturile dintre ele, le schimbă conform anumitor legi. Astfel, suprafeţele care servesc scopului meu sunt paraboloizi de revoluţie vii în sine.

Relaţiile pe care le descriu constituie un context extrem de dificil, pe care anumiţi oameni şi le-au imaginat, şi care a fost descoperit ca o necesitate, dar calculele formale vor deveni posibile numai când ştiinţa spiritului va colabora cu matematica, dacă această colaborare va fi posibilă cândva. Drumul pe care l-aţi scos astăzi în evidenţă pentru noi îl consider a fi un început, un posibil prim răspuns la provocarea de a descoperi ce corespunde asocierii funcţiilor corelate care se referă la sisteme de numere de pe suprafeţele a doi paraboloizi de rotaţie (unul care este închis dedesubt, iar celălalt care este deschis deasupra), ale căror vârfuri se suprapun într-un punct. Aşa cum am descris, am avea nevoie pur şi simplu să găsim numerele de pe aceste suprafeţe, ceea ce corespunde într-adevăr unei situaţii reale.

În legătură cu viitoarea dezvoltare a matematicii formale trebuie să admit că rămâne mult de făcut şi că se şi pot face multe.

Următorul meu comentariu poate face o nedreptate matematicii formale, de vreme ce am fost în mai mică măsură în stare să țin pasul cu ea în ultimii ani. A trecut o lungă perioadă de când eram pe deplin conștient de ceea ce se petrece în acest domeniu, iar lucrurile s-au putut schimba. Înainte de terminarea secolului aveam întotdeauna sentimentul că articolele publicate în domeniul matematicii formale erau teribil de indiferente dacă calculele și operațiile lor erau într-adevăr posibile sau dacă ar fi avut nevoie să fie modificate într-un anumit punct în conformitate cu unele situații reale. De exemplu, putem întreba ce se întâmplă atunci când o varietate unidimensională este înmulțită cu una bidimensională. Deși este posibil să răspundem la asemenea întrebări, nu e mai puțin adevărat că trebuie să ne întrebăm dacă o operație ca aceasta corespunde vreunei realități sau este numai ceva ce ne putem imagina. Pentru a ajunge undeva, s-ar putea să fie totuși necesar să definim clar conceptul de „numai calculabil".

Ca un exemplu, cu mult timp în urmă am încercat să demonstrez, să verific teorema lui Pitagora în termeni pur numerici, fără să mă bazez pe ajutorul figurii (66). Este vorba de a formula elementul pur aritmetic atât de strict încât să nu se ajungă fără voie în domeniul geometriei. Când calculăm cu numere – atâta vreme cât folosim numere obișnuite – ele sunt doar numere, și nu este necesar să vorbim despre sisteme de numere într-un anume domeniu spațial. Când trecem însă la celelalte numere – numere imaginare, numere complexe, numere hipercomplexe, numere hiperimaginare – trebuie să vorbim despre domeniul superior al spațiului. Ați văzut cum este posibil aceasta, dar numai prin aceea că ieșim din spațiul nostru obișnuit. Din această cauză mi se pare necesar ca înainte de a stabili numere care pot fi doar simbolizate – și simbolizare este, într-un anume sens, și înscrierea de puncte corespondente în anumite domenii ale spațiului – matematica formală trebuie să cerceteze cum anume

pot fi reprezentate asemenea numere superioare fără ajutorul geometriei (67), adică în sensul că eu pot reprezenta o funcție liniară printr-o serie de numere pozitive și negative.

Ar trebui să se răspundă la întrebarea cum putem să ne imaginăm relația dintre numerele pozitive și cele negative la un nivel pur elementar. Deși nu pot oferi un răspuns definitiv, pentru că nu m-am ocupat eu însumi de subiect și nu știu destul despre el, soluția lui Gauss – și anume de a presupune că diferența dintre numerele pozitive și cele negative este pur conceptuală – îmi pare a fi insuficientă (68). Interpretarea lui Dühring a numerelor negative ca fiind nimic altceva decât scădere fără descăzut pare a fi la fel de neadecvată (69). Dühring abordează numărul $\sqrt{-1}$ într-un mod similar, dar acest număr nu este nimic mai mult decât o încercare de a îndeplini o operație care nu poate fi îndeplinită în realitate, deși notația pentru ea există (70). Dacă am 3 și nimic de scăzut din el rămâne 3. Notația pentru această operație există, dar nimic nu se schimbă. În concepția lui Dühring operatorul diferențial este numai o operație notată care nu corespunde la nimic altceva (71). Abordarea lui Dühring îmi pare de asemenea unilaterală, iar soluția se află probabil undeva la mijloc. Nu ajungem nicăieri în matematica formală până când nu sunt rezolvate aceste probleme.

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (72)

Stuttgart
11 martie 1920

PRIMA ÎNTREBARE: *Întrebarea este dacă acest mod de înțelegere corespunde adevărului și dacă în acest domeniu, în timp ce concepem obiectele matematice ca fiind membri de tranziție între arhetip și copie – căci ceea ce am făcut în domeniul simplu*

*al geometriei ar trebui să poată fi făcut în toate domeniile matematicii –, dacă aceasta ar putea fi o bază pentru modul de calcul care trebuie pus la baza fizicii, așa cum ne este dată în conferința de acum.*

A DOUA ÎNTREBARE: *Poate fi aceasta o cale și spre așa-numitul domeniu hiperempiric la care putem ajunge prin controlul și intensificarea gândirii noastre?*

Dacă înțeleg corect prima dumneavoastră întrebare, doriți să știți cum putem aborda domeniul matematicii ca un stadiu intermediar între arhetip și imaginea fizică (73). Haideți să privim domeniul matematicii dintr-o perspectivă pur empiric-spirituală. Care sunt domeniile spațial-geometrice ale matematicii? Sau vă gândiți și la domenii aritmetice?

ALEXANDER STRAKOSCH: Mă gândeam la domenii geometrice.

De-a lungul acestei serii de conferințe am sugerat deja cum ajungem la formațiunile geometrice obișnuite (74). Nu le descoperim prin abstractizări ale reprezentărilor empirice, ci, la început, formațiunile matematico-geometrice sunt un fel de intuiție. Ele sunt create din natura volitivă a entității umane și, în timp ce sunt create, se poate spune că, atunci când înțelege formațiunile matematice, omul are întotdeauna cel puțin posibilități de acționare, posibilități ale realității în domeniul matematic. Astfel, asemenea figuri, chiar și la un nivel empiric, reprezintă întotdeauna un tip de stare intermediară între realitățile externe, pe care le putem avea numai sub forma copiilor, și conținutul direct al ființei, pe care îl experimentăm lăuntric. Astfel, chiar și modul de abordare spiritual-empirică ar arăta că atunci când înțelegem aspectul geometric noi avem un stadiu intermediar între arhetip și imaginea fizică.

Oricum există ceva ce trebuie să mai facem pentru a verifica acest şir de gânduri. Dacă domeniile geometrice şi matematice sunt stadii intermediare între arhetip şi imagine, atunci ele trebuie să aibă un anume atribut ideal imaterial pe care imaginile nu-l au, deşi ele devin atât de imateriale abia în sfera imaginilor.

O imagine poate fi de asemenea o combinaţie; nu este necesar să corespundă arhetipului său. Orice imagine cu care ne confruntăm nu corespunde neapărat unui arhetip. Dar dacă avem o stare intermediară care să fi preluat deja o anumită cantitate de realitate este necesar să putem descoperi pentru aceasta un domeniu specific corespondent al realităţii şi să nu putem combina în mod arbitrar asemenea domenii. Căci nu putem combina niciodată arhetipurile într-un mod viu; trebuie să le căutam în propriile lor domenii acolo unde sunt prezente ca experienţe distincte. Astfel, ca să cuprindem în mod corect acest domeniu de mijloc, ceea ce numiţi domeniul perceptibil al legităţilor obiectelor matematice, trebuie să înţelegem, de asemenea, construcţia sa şi ca fiind o stare intermediară între arhetipurile fixe, absolute şi un număr de copii fără substrat. Adică ar trebui să concepem toată matematica, şi în mod special geometria, în aşa fel încât s-o înţelegem în mod interior mobil, viu, încât să ne-o reprezentăm ca fiind conţinută, cel puţin în formă latentă, în toată realitatea. De exemplu, nu ar trebui să ne imaginăm un triunghi ca fiind imobil în sine, ci să ni-l reprezentăm ca fiind ceva în contextul conceptual. Ce este un triunghi? Un triunghi este o suprafaţă mărginită de linii drepte şi având suma unghiurilor sale de 180°. Ar trebui să ne imaginăm atunci lungimile celor trei laturi ale sale ca fiind infinit variabile, şi definiţia noastră ar da un număr infinit de triunghiuri sau un triunghi în curgere. Acest mod de a privi lucrurile ar da naştere unei geometrii curgătoare (75). Ar trebui să fim în stare să demonstrăm că această geometrie fluidă are o anumită semnificaţie şi pentru natură – de exemplu, aceea

de a corespunde unui aspect al legii cristalizarii. Aşa încât răspunsul la întrebarea dumneavoastră este da, această concepţie este o reprezentare care corespunde realităţii, deşi rămâne mult de făcut pentru a face clar întregul concept. Atrag atenţia că aici mai intervine ceva care trebuie menţionat.

Vedeţi, în timpurile recente oamenii şi-au făcut un obicei din a se refugia în dimensiunile superioare atunci când vor să intre în domeniile superioare ale realităţii. Acesta nu a fost cazul întotdeauna în formalismul care este pus la baza reprezentării noastre despre ocult. Mai de mult oamenii spuneau că avem nevoie să ne reprezentăm formaţiunile noastre fizice obişnuite ca fiind tridimensionale, formaţiunile lumii astrale trebuie văzute în contextul unui plan bidimensional. Observaţi că vorbesc acum despre sfere sau planuri şi de aceea termenul astral este folosit într-un sens diferit de cel pe care l-am folosit atunci când am discutat cu domnul Blümel trecând de la corpul fizic la Eu. Dacă ne reprezentăm planul astral, ar trebui să ni-l imaginăm sub forma unei suprafeţe bidimensionale. Dacă ne-am reprezenta planul următor, planul Rupa, l-am extinde unidimensional şi am ajunge la punct dacă ne-am reprezenta planul Arupa (76).

În acest fel putem spune că pe măsură ce ne mişcăm spre reprezentări tot mai spirituale numărul dimensiunilor trebuie să descrească mai degrabă decât să crească. Suntem subordonaţi unui asemenea fenomen atunci când ne mişcăm de sus în jos, aşa cum facem, de exemplu, atunci când încercăm următorul şir de gânduri. Putem deosebi foarte bine spiritul, sufletul şi corpul. Dar ce este elementul spiritual într-un om care umblă pe Pământ? Trebuie să spunem că acest element spiritual este prezent într-o formă extrem de filtrată. Omul datorează gândirea abstractă spiritului; este elementul spiritual din noi. Prin sine însuşi tinde să perceapă numai obiecte şi evenimente senzoriale, dar mijlocul acestei percepţii este spiritual. Atunci când urmărim spiritualitatea

gândirii până în elementul corporal găsim că ea are o expresie în corpul fizic uman, în timp ce elementul spiritual mai cuprinzător încă nu are o asemenea expresie. Vorbind pe şleau, o treime din lumea spirituală la care participă omul îşi are expresia în corpul fizic uman.

Trecând la suflet, două treimi din lumea spirituală la care participă omul îşi găseşte expresie în corpul fizic uman. Iar când trecem la corpul fizic, trei treimi au dobândit expresie. Pe măsură ce ne mişcăm de sus în jos trebuie să ne imaginăm că în progresul de la arhetip la imaginea sa arhetipul lasă uşor aspecte ale entităţii sale în urmă şi acest fenomen furnizează caracteristicile esenţiale ale aspectului nostru fizic. În contrast cu aceasta, pe măsură ce ne mişcăm în sus descoperim noi elemente care nu au fost încorporate în imagine. Pe măsură ce ne mişcăm în jos, ceea ce întâlnim nu este numai o imagine; realitatea intră în ea. Nu este adevărat că noaptea, când corpul fizic şi cel eteric sunt aşezate în pat, corpul astral şi Eul sunt pur şi simplu scoase afară din corp şi îl lasă golit. Forţe superioare intră în corpul fizic şi în cel eteric şi le vitalizează în timpul în care corpul astral şi Eul sunt plecate. În acest fel, în copie există ceva care nu provine numai de la arhetipul ei. Aceste elemente pătrund abia când devin copie, când imaginea aparţine entităţii (realităţii?).

Apoi apare întrebarea interesantă: Cum devine o imagine combinată prin fantezie o imagine reală? Asta se întâmplă când intră în ea şi ceea ce am menţionat. Daţi-mi voie să adaug încă o observaţie: atunci când considerăm două dimensiuni, şirul nostru iniţial de gânduri conduce direct spre un al doilea, care poate ilumina pe primul. Toate figurile bidimensionale pot fi desenate în două dimensiuni, dar figurile care ocupă spaţiul tridimensional nu pot fi desenate în acelaşi fel. Să presupunem totuşi că încep să schiţez o imagine folosind culori în loc să desenez o perspectivă sau ceva asemănător, adică copiez culori; ofer imagini din culori.

Oricine va admite astfel că eu încorporez spațiul în plan pentru a forma imaginea. În acest punct pot întreba: Poate ceea ce exprimă culorile în această imagine să existe în vreuna din cele trei dimensiuni ale spațiului? Este oare posibil să folosim culorile pentru a sugera ceva ce poate înlocui cele trei dimensiuni? Odată ce avem o imagine de ansamblu a elementului culorilor putem aranja culorile într-un mod specific care creează o imagine a tridimensionalității în două dimensiuni. Oricine poate recunoaște că albastrul tinde să se retragă în timp ce roșul și galbenul avansează. Astfel, doar prin oferirea culorii noi exprimăm trei dimensiuni. Folosind aspectul intensiv al culorii pentru a exprima aspectul extensiv al tridimensionalității, putem compresa tridimensionalitatea în două dimensiuni; când trecem la culori, noi înghesuim tridimensionalitatea în două dimensiuni.

Prin legarea altor gânduri de acest șir de gânduri ajungem la geometria fluidă. Și putem fi într-adevăr în stare să extindem geometria pentru a încorpora considerații ca acestea: În matematică putem construi triunghiurile congruente A și B dar nu am putea descoperi, de asemenea, o conexiune matematică extinsă între triunghiurile roșu și albastru desenate într-un plan? Îmi este într-adevăr permis să desenez linii simple care formează un triunghi roșu în același fel în care desenez un triunghi albastru? Nu ar trebui să spun că atunci când desenez un triunghi roșu și unul albastru în același plan cel roșu ar trebui să fie mic numai pentru că este roșu în timp ce cel albastru ar trebui să fie mare pur și simplu pentru că este albastru?

Apare, astfel, întrebarea: Este posibil să încorporăm un factor de intensitate în geometria noastră în așa fel încât să putem face calcule cu intensități? Aceasta ar revela întreaga semnificație a felului în care lucrează împreună ochii noștri drept și stâng. Viziunea stereoscopică depinde de faptul că ambii ochi lucrează împreună. În domeniul opticii, acest fenomen este același ca și

atunci când îmi cuprind mâna stângă cu mâna dreaptă. O ființă care nu ar putea niciodată să atingă o parte a corpului său cu cealaltă parte ar fi fizic incapabilă să conceapă Eul. Această concepție depinde de a fi capabil să atingi o parte a ființei cu cealaltă. Pot să mă experimentez pe mine însumi ca un Eu în spațiu numai din cauza unui fenomen care este ușor ascuns de empirismul obișnuit, și anume faptul că vederea mea dreaptă și cea stângă se încrucișează. Acest fapt, deși nu cuprinde realitatea Eului, ne permite să formăm o concepție corectă a Eului.

Acum imaginați-vă cum ar fi afectată abilitatea noastră fizică de a concepe Eul în cazul în care ochii noștrii ar fi puternic asimetrici în loc să fie mai mult sau mai puțin simetrici. Ce s-ar întâmpla dacă, de exemplu, ochiul dumneavoastră stâng ar fi semnificativ mai mic decât cel drept, făcând ca imaginile stereoscopice stângi și drepte să fie foarte diferite? Ochiul dumneavoastră stâng ar produce o imagine mai mică care ar încerca continuu să se mărească, în timp ce ochiul dumneavoastră drept ar trebui să încerce să reducă mărimea imaginii sale. Aceste eforturi ar adăuga o formă de viziune vie la viziunea dumneavoastră statică.

Vederea cu adevărat vie trebuie dobândită de îndată ce începeți să abordați percepția imaginativă. Această percepție rezultă din adaptarea continuă a elementelor asimetrice unul la celălalt. Figura centrală din sculptura de la Dornach, reprezentantul omului, trebuia să fie înfățișată ca fiind puternic asimetrică pentru a arăta cum ureă la spirit. Sugerează de asemenea că fiecare aspect al ființei umane – de exemplu, viziunea noastră stereoscopică – este de fapt o stare de echilibru care se abate continuu spre unul sau celălalt dintre poli. Suntem oameni pentru că trebuie să creăm continuu o stare de echilibru între sus și jos, înainte și înapoi, stânga și dreapta.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI(77)

Dornach
30 martie 1920

ÎNTREBARE: *Cum va afecta antroposofia evoluţia următoare a chimiei?*

Presupunând că noi preluăm tipul de fenomenologie descris de dr. Kolisko, această întrebare este atât de cuprinzătoare încât răspunsul nu poate fi decât sumar. Înainte de orice ar trebui să recunoaştem că ar fi necesar să dezvoltăm o fenomenologie corespunzătoare. Fenomenologia nu este pur şi simplu un ansamblu de fenomene sau rezultate experimentale. Fenomenologia reală este o sistematizare a fenomenelor ca aceea încercată de Goethe în cartea sa *Teoria culorilor* (78). Este o conducere înapoi a ceea ce este mai complicat la ceea ce este mai simplu, până la fundamente unde apar elementele de bază, fenomenele de bază.

Desigur, sunt conştient că unii oameni cu adevărat inteligenţi vor argumenta că o prezentare sofisticată a acestei conexiuni dintre fenomenul calitativ şi fenomenul arhetipal nu este comparabil cu felul în care relaţiile geometrice complicate sunt derivate în mod matematic din axiome. Asta se datorează faptului că relaţiile geometrice sunt sistematizate pe baza structurii interioare. Trăim dezvoltarea viitoare a matematicii plecând de la aceste axiome ca pe o continuare inerentă necesară a proceselor matematice, în timp ce, pe de altă parte, depindem de observarea stării de fapt exterioară a lucrurilor atunci când sistematizăm fenomenele şi fenomenele arhetipale.

Acest argument, deşi este răspândit şi afirmat în cercuri largi, nu este valid şi este pur şi simplu rezultatul unei epistemologii incorecte, mai exact, un amestec confuz al conceptului experienţei cu alte concepte. Această confuzie rezultă în parte din amestecarea

haotică confuză a noțiunii de experiență cu alte noțiuni, având drept rezultat, de exemplu, că felul în care se prezintă experiența este în întregime format în raport cu subiectul uman. Nu se poate dezvolta un concept al experienței fără să ne imaginăm relația dintre obiect și subiectul uman. Să presupunem că mă confrunt cu o imagine arhetipală goetheană. Când o complic, rezultatul este un fenomen derivat și pare că depind de experiența exterioară pentru a-mi susține concluzia. Există vreo diferență, în principiu, între această relație subiect–obiect și ceea ce se întamplă când demonstrez că suma unghiurilor într-un triunghi este 180° sau când demonstrez empiric teorema lui Pitagora? Există într-adevăr vreo diferență?

De fapt nu există nicio diferență, așa cum reiese cu claritate din studii făcute în secolele al XIX-lea și al XX-lea de matematicieni foarte talentați care și-au dat seama în cele din urmă că matematica se bazează pe experiență în sensul în care folosește știința empirică acest termen. Acești matematicieni au dezvoltat geometrii neeuclidiene care la început s-au juxtapus doar geometriei euclidiene (79). Teoretic, gândul geometric că cele trei unghiuri ale unui triunghi însumează 380° este într-adevăr posibil, deși trebuie să presupunem că spațiul are o altă curbură (80). Spațiul nostru obișnuit are o mărime normală și curbura nulă. Pur și simplu imaginându-ne că spațiul se curbează mai mult, adică curbura sa este mai mare decât 1, noi ajungem la afirmații ca aceasta: Suma celor trei unghiuri ale unui triunghi este mai mare decât 180°.

Au fost făcute experiențe interesante în acest domeniu, ca cele ale lui Oskar Simony care a studiat subiectul în mare detaliu (81). Asemenea eforturi arată că dintr-o anumită perspectivă este deja necesar să spunem că concluziile pe care le-am formulat în teoreme matematice sau geometrice au nevoie de verificare empirică la fel de mult ca orice concluzii fenomenologice.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (82)

Dornach
31 martie 1920

ÎNTREBARE: *Matematica elementară cuprinde formele, suprafeţele şi liniile de forţă ale solidelor, lichidelor şi gazelor. Cum v-aţi imagina o matematică a domeniilor căldurii, chimiei şi vieţii?*

Înainte de toate, câmpul matematicii ca atare trebuie să fie extins în mod potrivit dacă vrem să cuprindem matematic domenii superioare într-un mod corespunzător dar numai în mod analog cu matematica. Aşa cum poate ştiţi, nevoia de a extinde matematica a devenit evidentă deja în secolul al XIX-lea. Vreau numai să menţionez un singur lucru pe care l-am discutat şi cu alte ocazii (83), şi anume că atunci a apărut necesitatea de a adăuga geometriei euclidiene o geometrie neeuclidiană şi de a efectua calcule pentru pluridimensionalităţi superioare. În aceasta avem deja o indicaţie pentru extinderea matematicii (84). Când focalizăm materia obişnuită, ponderabilă, nu există o altă utilizare mai potrivită a altor dimensiuni superioare decât cele trei dimensiuni euclidiene obişnuite.

Cu toate astea matematicienii de astăzi nu sunt înclinaţi să exploreze puncte de vedere potrivite domeniului căldurii, efectelor chimice şi elementelor vieţii. Extinderea gândirii matematice în aceste domenii în prezent este cu adevărat extrem de problematică (85). Concepţia pe care o propun astăzi matematicienii nu creează, cu siguranţă, o contrapondere la necunoaşterea esenţei masei de către fizică. Şi, pentru a fi consecvenţi, fizicienii ar trebui să admită că fizica nu are de-a face cu natura esenţială a luminii, ci numai cu ceea ce Goethe numeşte imaginea luminii. Desigur, fizicienii înţelepţi refuza să pătrundă

în natura esențială a lucrurilor în cadrul domeniului lor. Rezultatul este o nefericită stare de lucruri. Fizicienii refuză să aibă de-a face cu natura esențială a lucrurilor la oricare nivel. Și aceia care coc o filosofe pe baza concepției convenționale, materiale a fizicii nu numai că refuză să investigheze natura esențială a lucrurilor, dar afirmă chiar că este imposibil să se facă așa ceva. Ca rezultat, concepția noastră actuală despre Pământ este unilaterală din cauză că, de fapt, fizica nu este pur și simplu o chestiune de geologie, ci are de-a face cu suma totală a ceea ce poate da un asemenea domeniu specializat pentru cunoașterea generală. Astfel, ne confruntăm cu consecințele adverse ale concepției mecaniciste, nonmatematice despre lume, pe care fizica a dezvoltat-o de-a lungul timpului.

Ceea ce înțelegea Goethe când spunea că nu ar trebui să vorbim despre ființa sau natura luminii, ci mai degrabă ar trebui să încercăm să devenim familiari cu faptele și cu suferințele ei – căci acestea dau o descriere completă a naturii luminii –, ceea ce nu este câtuși de puțin același lucru cu a refuza din principiu cercetarea naturii luminii. Afirmația lui Goethe indică pur și simplu că adevărata fenomenologie (structurată în modul pe care l-am discutat ieri) (86) oferă în cele din urmă o imagine a esenței în cauză (87). În măsura în care fizica este sau intenționează să fie și este o fenomenologie reală, ea oferă – cel puțin în privința mecanicii – o imagine a adevăratei naturi a fenomenelor.

Poate fi spus că atunci când nu avem de-a face numai cu aspectele mecanice ale fenomenelor fizicii – adică atunci când avem de-a face cu alte domenii decât mecanica – o concepție mecanicistă împiedică capacitatea noastră de a recunoaște natura adevărată a lucrurilor. În acest sens este necesar să scoatem în evidență diferența radicală dintre fenomenologia intenționată de Goethe, care poate fi cultivată în goetheanism, și orice sistem ale cărui principii exclud posibilitatea abordării naturii adevărate a lucrurilor. Aceasta nu are

nimic de-a face cu avantajele metodei mecaniciste pentru impulsul nostru de a controla natura (88). Este de la sine înțeles că domeniul tehnologiei și mecanicii – care a produs cele mai mari triumfuri ale ultimelor câteva secole – și bazele sale mecaniciste pentru înțelegerea naturii ar trebui să satisfacă într-o oarecare măsură pornirea noastră de a stăpâni natura.

Dar să ne întrebăm în ce măsură a rămas în urmă această pornire de a controla (sau impuls de cunoaștere) a naturii în alte domenii. Tocmai pentru că s-a refuzat de a se ajunge la o astfel de cunoaștere ca cea râvnită în mecanică, progresul cunoașterii a rămas în urmă în celelalte domenii.

Diferența dintre tehnologie sau mecanică și domeniile de studii începând cu fizica, continuând cu chimia și urcând la organic nu este aceea că aceste domenii superioare au de-a face numai cu proprietăți calitative. Diferența este pur și simplu că mecanica și fiziologia mecanică sunt aspecte foarte simple și că pot fi abordate în mod foarte simplu și ușor de văzut. În acest domeniu, cel mai elementar, am putut obține, pentru că este cel mai simplu, o anumită satisfacție pentru dorința noastră de dominație.

În acest punct apare o întrebare: Cum satisfacem nevoia noastră de dominație atunci când ne mișcăm spre domenii superioare, mai puțin mecaniciste? Vor veni timpuri în care se va depăși în dominarea naturii domeniul pur mecanicist. Chiar și în domeniul tehnologic putem experimenta foarte ușor eșecuri în înțelegerea și în controlul naturii, aș spune ca o răzbunare a naturii, a adevărului. Dacă cineva construiește un pod fără o cunoaștere adecvată a legilor mecanicii aplicate căilor ferate, în cele din urmă podul se va dărâma iar trenul va fi aruncat peste parapet.

În acest caz apare imediat reacția împotriva controlului inadecvat datorită unei cunoașteri greșite. Dovada nu este întotdeauna așa de ușor de făcut când controlul este bazat pe domenii mai complicate care nu sunt derivate din aspectele

mecanice, ci din procedeele de dezvoltare a unei fenomenologii. Se poate spune cu oarecare siguranță că un pod care colapsează atunci când al treilea tren îl traversează trebuie să fi fost construit de cineva motivat nesatisfăcător pentru a înțeleage mecanica implicată. În cazul unui doctor al cărui pacient moare nu este atât de ușor să constatăm o conexiune similară între dorința practicianului de înțelegere și controlul său asupra naturii. Pentru noi este mai ușor să spunem că un inginer proiectează greșit un pod decât că un doctor a tratat boala și a omorât pacientul. Pe scurt, ar trebui să fim ceva mai puțin grăbiți în a sublinia importanța nevoii noastre de a controla natura umană pur și simplu numai pentru că concepția noastră mecanicistă asupra naturii s-a dovedit capabilă să satisfacă această nevoie doar în domeniul tehnologiei mecanice.

Alte concepții asupra naturii vor putea satisface în cu totul alt mod nevoia noastră de control. Dați-mi voie să mă îndrept din nou către ceva ce cred că am menționat ieri dintr-o perspectivă diferită. Nu putem niciodată să trecem prăpastia dintre concepția mecanicistă despre lume și ființa umană decât prin aplicarea unei adevărate abordări fenomenologice (89). Teoria culorilor a lui Goethe nu numai că prezintă fenomenele fizice și fiziologice ale culorii, dar face de asemenea întregul subiect relevant din punct de vedere uman, explorând efectele senzoriale și morale ale culorilor (90). În munca noastră a științei spiritului, putem trece de la efectele culorii indicate de Goethe spre subiectul larg al înțelegerii întregii ființe umane și apoi spre subiectul și mai larg al înțelegerii întregii naturi.

În unele privințe ar fi benefic să atragem atenția oamenilor în mod repetat asupra faptului că o mare parte a decadenței pe care o trăim astăzi în cultura vestică este legată de satisfacerea nevoii noastre de control numai din perspectiva mecanicistă. În această privință ne-am descurcat foarte bine. Nu am dezvoltat numai căi ferate, telegrafe și telefoane și chiar telegrafie fără fir și

multiplă, dar am băgat sub beton totodată şi am distrus mari părţi din acest continent. Satisfacerea temeinică a nevoii noastre de control a dus la distrugere.

Linia dreaptă de dezvoltare care a început cu nevoia noastră de control pur tehnologic a condus direct la distrugere. Acest aspect distructiv va fi eliminat complet când vom înlocui extinderea patologică a concepţiei mecaniciste asupra fenomenelor fizicii cu o concepţie care nu eradichează specificul fenomenelor fizice pur şi simplu prin înăbuşirea lor în idei mecaniciste. Ne vom îndepărta de la concepţia mecanicistă, care în mod indiscutabil a produs explicaţii fiziologice foarte bune, spre specificul fenomenelor fizice. Noua noastră concepţie, care nu poate fi discutată până în cele mai mici amanunte într-o singură oră, va conduce de asemenea spre o extindere a matematicii bazate pe realitate.

Trebuie să ne dăm seama că în ultimii 30 până la 50 de ani idei mecaniciste confuze au făcut posibile tot felul de opinii despre aşa-numitul eter. După mult efort, fizicianul Planck, pe care l-am menţionat mai devreme într-un alt context, a ajuns la această formulare: Dacă vrem să vorbim despre eter în fizică nu trebuie să-i atribuim nicio proprietate materială (91). Nu trebuie să ni-l imaginăm în termeni materiali. Planck a forţat fizica să se abţină de la atribuirea de proprietăţi materiale eterului. Erorile inerente din ideile şi conceptele despre eter nu sunt datorate faptului că am făcut prea puţină în matematică sau altceva de genul ăsta. Ele au apărut pentru că propunătorii ipotezei eterului erau în întregime preocupaţi de tendinţa care încerca extinderea matematicii pentru a acoperi specificul din fizică. Matematica lor era greşită pentru că ei se purtau ca şi când ar fi avut de-a face cu materie ponderabilă atunci când au introdus numere în formule în care efectele eterului jucau un rol. Îndată ce ne dăm seama că atunci când intrăm în domeniul eterului nu mai putem introduce numere

obișnuite în formule matematice, vom simți de asemenea nevoia de a căuta o adevărată extindere a matematicii însăși.

Există doar două lucruri care trebuie făcute în acest sens. Fizicianul Planck spune că dacă vrem să vorbim despre eter în fizică trebuie cel puțin să ne abținem de la a-i atribui proprietăți materiale. Din această cauză teoria relativității a lui Einstein – sau orice altă teorie a relativității – ne forțează să eliminăm complet eterul (92). În realitate nu trebuie să-l eliminăm. Pot da aici doar o indicație scurtă, dar problema principală este pur și simplu că atunci când trecem la eter trebuie să introducem numere negative în formulele fizicii – adică formule matematice care se aplică la fenomene ale fizicii. Aceste numere trebuie să fie negative pentru că, atunci când trecem de la numere pozitive la numere negative în fizica formală, ceea ce întâlnim în eter nu este nici nimic (așa cum crede Einstein), nici un negativ pur (așa cum spune Planck), ci ceva pe care trebuie să-l imaginăm ca posedând proprietăți care sunt opuse proprietăților materiei, așa cum numerele negative sunt opusele numerelor pozitive (93). Deși putem dezbate ce sunt numerele negative, extensia pur matematica a șirului de numere în zonă negativă devine semnificativă pentru realitate chiar înainte de a înțelege clar caracterul numerelor negative.

Desigur, cunosc faptul că pe tărâmul matematicii a avut loc o dezbatere semnificativă în secolul al XIX-lea între cei care au văzut ceva calitativ în semnele plus și minus și cei care au văzut semnul minus numai ca scăzător în lipsa unui descăzut negativ (94). Această dezbatere nu este în mod special importantă, dar este necesar să observăm că atunci când fizica trece de la efecte ponderabile la efecte eterice ea este forțată să ia același drum pe care îl luăm în matematica formală atunci când trecem de la numerele pozitive la cele negative. Ar trebui să verificăm rezultatele formulelor atunci când dorim să manipulăm mărimile în acest fel. Foarte multă muncă bună a fost făcută în matematica

formală pentru a justifica conceptul numerelor imaginare. În fizică, de asemenea, suntem obligaţi la un moment dat să înlocuim numerele imaginare cu numere pozitive şi negative. În acest punct începem să interacţionam cu numere relevante pentru natură.

Ştiu că am schiţat toate acestea foarte pe scurt şi le-am rezumat în doar câteva cuvinte, dar trebuie să vă atrag atenţia asupra faptului că este posibil ca pe măsură ce trecem de la materia ponderabilă spre forţele vieţii să fim nevoiţi să introducem numere negative în formulele noastre tocmai pentru a marca inversarea aspectului cantitativ al materiei. Şi ca apoi, de îndată ce trecem dincolo de viaţă, să fim nevoiţi să trecem de la numere negative la numere imaginare, care nu sunt doar numere formale, ci numere cu proprietăţi derivate nu din materia pozitivă sau negativă, ci din aspectul substanţial care este raportat, calitativ şi intrinsec, atât la aspectul eteric sau materia negativă cât şi la aspectul ponderabil sau materia pozitivă în acelaşi fel în care se raportează şirul numerelor imaginare la şirul numerelor reale pozitive şi negative. Astfel, există într-adevăr o legătură între matematica formală şi anumite domenii ale realităţii.

Ar fi deosebit de regretabil dacă încercările de a face ideile noastre să aproximeze realitatea sau de a scufunda ideile noastre în realitate ar da greş din cauza reprezentărilor triviale, dacă ceea ce oferă o fiziologie cu adevărat raţională şi nu pur fizic-mecanicistă satisface mai puţin nevoia umană de a controla natura. De fapt, l-ar satisface mult mai mult decât aplicarea concepţiei mecaniciste asupra lumii tehnologiei pe care am glorificat-o atât de mult. Această tehnologie mecanicistă a produs desigur mari rezultate pentru dezvoltarea culturală a omenirii. Aceasta pe de o parte. Pe de alta însă oamenii care vorbesc continuu despre progresul glorios al ştiinţelor naturale ca un rezultat al calculelor convenţionale ale fizicii ar trebui să nu uite că alte domenii au suferit ca rezultat al faptului că ne-am întors privirea complet spre

domeniul tehnic. Pentru a scăpa de decadența adusă de controlul doar tehnic al naturii și de fundamentarea acestuia, ar trebui să ne întoarcem spre o fiziologie și o fizică care, spre deosebire de cunoașterea noastră mecanică și mecanicistă, nu pot vorbi de o respingere a cunoașterii naturii esențiale a lucrurilor.

Vedeți, domeniul mecanicii poate ușor să renunțe la natura esențială a lucrurilor pentru că această natură esențială este disponibilă, fiind răspândită peste tot în spațiul din jurul nostru. Este într-o oarecare măsură mai dificil pentru întregul domeniu al fizicii să progreseze în felul în care a progresat domeniul mecanicii. Acesta este motivul întregii vorbiri despre refuzul de a pătrunde în natura esențială a lucrurilor. Când fizicienii aleg să gândească în termeni pur mecanici, ei pot refuza ușor să înțeleagă ființele. Nu există nicio ființă dincolo de formulele care sunt folosite astăzi pentru a exprima mecanica în termeni matematici. Ființele încep numai când nu mai aplicăm pur și simplu aceste formule, ci când pătrundem în esența matematicii însăși. Acesta este răspunsul, sper, la întrebarea despre cum trebuie înțeleasă extinderea domeniului matematicii la imponderabil.

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (95)

Dornach
15 octombrie 1920

*O întrebare despre a treia lege a lui Copernic*

Nu este posibil să vorbim despre a treia lege a lui Copernic într-un timp atât de scurt. Aș vrea să fac numai unele observații privind istoria sa. Dacă luați în considerare lucrarea de bază a lui Copernic privind mișcarea corpurilor cerești care a zdruncinat într-o anumită măsură vechiul sistem ptolemaic veți găsi că ea

cuprinde trei legi (96). Prima dintre aceste trei legi vorbeşte despre mişcarea circulară anuală excentrică a Pământului în jurul Soarelui, a doua vorbeşte despre mişcarea Pamântului în jurul axei sale, iar a treia despre mişcarea Pământului în jurul Soarelui în relaţie cu anotimpurile şi precesia. Pe măsură ce astronomia a progresat, ea nu a luat în considerare în deplinătatea ei această a treia lege, căci a fost efectiv eliminată de succesorii lui Copernic. Asta este tot ce pot spune despre această lege, fără a intra în detalii care ne-ar ţine aici până la miezul nopţii.

Pe baza fenomenelor accesibile lui, Copernic a calculat mai întâi schimbările zilnice cauzate de mişcarea circulară a Pământului în jurul Soarelui, ignorând schimbările sezoniere, anuale şi de lungă durată cuprinse în a treia lege a lui. El a conchis apoi că dacă considerăm schimbările zilnice şi cele dependente de mişcarea circulară a Pământului în jurul Soarelui asupra poziţiei Pământului în raport cu alte corpuri cereşti se obţine o anumită concepţie despre mişcarea Pământului în jurul Soarelui. Această concepţie este opusă celorlalte fenomene, cum ar fi anotimpurile şi precesia care anulează de fapt presupunerea că Pământul se roteşte în jurul Soarelui.

Pentru a putea introduce în fenomenele care se desfăşoară între Pământ şi celelalte corpuri cereşti posibilitatea unui anumit fel de calcul, este comod să se facă mai întâi abstracţie de schimbările care pot fi observate numai în cursul unui an sau peste secole, şi care complică schimbările zilnice care depind de mişcarea circulară a Pământului în jurul Soarelui. Calculând schimbările zilnice pe baza presupunerilor făcute de Copernic în prima şi a doua sa lege se obţine revoluţia anuală a Pământului în jurul Soarelui. Aşa cum a spus însuşi Copernic, dacă includem a treia lege în calculele noastre, ea contrabalansează factorul conţinut în prima lege, pe care l-am calculat în mişcarea zilnică şi care dă mişcarea anuală a Pământului, şi aproape elimină orice asemenea

mişcare anuală (97). Oricum, a treia lege a lui Copernic a fost ignorată. Oamenii au preferat presupunerea simplă că Pământul se roteşte în jurul axei sale în 24 de ore, timp în care înaintează şi se mişcă în jurul Soarelui în cursul unui an. Această soluţie este simplă atâta vreme cât ne cramponăm în mod dogmatic de presupunerea copernicană că Soarele nu se mişcă deloc. În orice caz, am fost obligaţi să părăsim această afirmaţie şi să repunem în drepturi cea de a treia lege a lui Copernic de mai mult timp (98).

Pot rezuma acest subiect numai pe scurt – aşa cum am spus, o explicaţie matematică şi geometrică detaliată ar lua ore – dar dacă luam în serios cea de a treia lege copernicană nu se realizează mişcarea Pământului în jurul Soarelui. Lucrurile se desfăşoară astfel încât Soarele se mişcă, iar dacă Pământul ar înconjura pur şi simplu Soarele, Pământul ar realiza înconjurul Soarelui, acesta ar progresa între timp, depărtându-se de Pământ. În realitate, Soarele se mişcă, iar Pământul şi celelate planete îl urmează. Avem de-a face cu o linie ca filetul unui şurub, având Soarele la un capăt şi Pământul la celălalt capăt. Focalizarea dublă a Pământului şi a Soarelui şi a mişcărilor progresive în spirală creează iluzia că Pământul se învârte în jurul Soarelui (99). Aspectul interesant în toate acestea este faptul că Copernic era mai avansat decât suntem noi cei de azi. Noi am omis pur şi simplu cea de a treia lege din evoluţia postcopernicană a astronomiei. Astronomia noastră a fost dezvoltată fără această a treia lege, ceea ce duce la faptul că alte fenomene neagă mişcarea anuală a Pământului în jurul Soarelui. Pentru a face dreptate deplină lui Copernic, această lege va trebui reintrodusă (100).

Acest subiect nu atrage mult interes pentru că dacă ar fi să aplicăm astronomiei o abordare fenomenologică adevărată ar trebui să conştientizăm mai întâi că, aşa cum a menţionat deja dr. Vreede (101), avem de-a face cu mişcări extrem de complicate. Iar în construcţiile geometrice obişnuite pe care le folosim în

încercarea de a descrie aceste mişcări sunt folosite numai procese geometrice simple. Deoarece corpurile cereşti nu se supun unor asemenea procese simple, apar întotdeauna dereglări şi suntem forţaţi să recurgem la ipoteze ajutătoare (102). Când vom ajunge dincolo de asemenea ipoteze, astronomia va arăta cu totul altfel.

Aceasta se va întâmpla numai când vom progresa spre o formă de ştiinţă naturală care va implica în mod real fiinţa umană şi care va învăţa să observe fenomenele din fiinţa umană. Abia după ce se vor lua în considerare asemenea fenomene se va obţine o concepţie privind evenimentele şi procesele din spaţiul cosmic. Aşa cum a menţionat dr. Unger (103), fiinţa umană a fost de fapt eliminată din ştiinţa de azi care face abstracţie de elementul uman. Idei ca teoria relativităţii (104), care în mod cert nu corespund realităţii, se pot înrădăcina numai din cauză că ştiinţa modernă este atât de total înstrăinată de realitate încât are de-a face cu tot ceea ce se află în afara fiinţelor umane, dar cu nimic din ce se întâmplă în interiorul acestora. A gândi într-un mod care corespunde realităţii este o deprindere pe care umanitatea va trebui să o înveţe din nou.

Dacă aveţi o piatră aşezată aici (referirea la un desen care nu s-a păstrat), puteţi vedea în ea ceva care duce o existenţă independentă cel puţin într-o oarecare măsură. Totul depinde de presupunerile dumneavoastră. Putem spune că atunci când considerăm ceea ce vedem în interiorul limitelor unei pietre putem dezvolta o anumită concepţie despre piatră. Să presupunem acum că în locul pietrei avem un trandafir pe care l-am cules. Nu este posibil să atribuim trandafirului o realitate în acelaşi fel ca pietrei în interiorul limitelor ei, pentru că un trandafir cules nu poate exista ca obiect. El trebuie să se dezvolte în legătură cu altceva. Suntem forţaţi să spunem că în timp ce piatra, în interiorul limitelor descrise, posedă o anumită existenţă reală trandafirul nu o posedă pentru că el poate exista numai în asociere cu tufa sa.

Dacă îl separ de rădăcinile sale, condiţiile pentru existenţa sa nu mai sunt prezente şi el nu mai poate exista.

Gândirea aceasta care se scufundă în lucruri şi ia în calcul lucrurile trebuie să fie din nou însuşită şi abia atunci ne vom putea baza pe o formă sănătoasă de astronomie. Vom fi scutiţi atunci de abstracţiunile teribile ale unor idei cum este teoria relativităţii. Esenţa teoriei relativităţii este bazată pe idei care nu sunt realităţi.

Formula obişnuita $s = v \times t$ (distanţa este egală cu produsul dintre viteză şi timp) este lămuritoare. Când descriu o realitate, pot să scriu doar $v = s \times t$ .

Atunci când cuprindem o realitate cu ajutorul abstractizării, putem calcula tot ceea ce este într-un obiect real. Pentru că este posibil să cuprindem diferite lucruri într-un mod abstract, putem să facem multe calcule în cadrul abstractului. Nu trebuie să credem însă că aceste abstracţiuni sunt realităţi. În lumea anorganică numai vitezele sunt realităţi, pe când atât timpul cât şi spaţiul sunt numai abstracţiuni. Astfel, când începem să facem calcule implicând timpul şi spaţiul, intrăm în domeniul nerealului, şi odată ce începem să gândim în termeni nereali nu ne mai putem întoarce la realitate.

Aşadar, aceste chestiuni sunt legate intim cu importante lipsuri ale timpurilor noastre. În timpurile recente, umanitatea a făcut total abstracţie de spirit, încercând să înţeleagă natura, iar sufletescul din noi să se mişte în întregime în abstracţiuni. Într-un sens, a avea de-a face cu abstracţiuni este foarte confortabil pentru că nu avem nevoie să învăţăm mai întâi să ne scufundăm în obiecte şi evenimente. Este mai uşor să gândim în termenii spaţiului şi timpului decât să ne scufundăm în calităţile lucrurilor sau să realizăm faptul că orice putem gândi ca fiind real în legătură cu altceva poate fi gândit ca realitate din această cauză (*nota editorului:* şi nu abstract). Nu este nevoie să credeţi ceea ce voi spune acum, dar nu este mai puţin adevărat. Este o tortură pentru

o persoană care a cultivat o capacitate de a gândi şi o dorinţă de a înţelege realitatea să citească teoria relativităţii a lui Einstein, pentru că şi dacă toate ideile lui Einstein sunt foarte consecvente din punct de vedere matematic ele sunt literalmente de negândit pentru cineva cu un oarecare simţ al realităţii. Ce înseamnă când Einstein prezintă un întreg complex de gânduri despre cineva care este sigilat într-o cutie şi care, călătorind prin spaţiu cu viteză mare, se reîntoarce şi găseşte o nouă generaţie de oameni şi circumstanţe complet diferite? (105). Când gândim asupra unei asemenea situaţii, gândim desigur numai în termenii spaţiului şi ai timpului şi ignorăm natura trupească exterioară a persoanei sau obiectului, care ar fi distrus în timpul experimentului. Această obiecţie poate părea a fi naivă gânditorilor fanatici cu privire la relativitate; dar pentru adevăr ea trebuie totuşi luată în considerare. Oricine are un simţ al realităţii nu poate vedea asemenea gânduri până la capăt.

Să presupunem că circulăm într-o maşină, de exemplu, şi avem o pană de cauciuc. Să presupunem că nu contează dacă gândesc că maşina, împreună cu mine, „zboară" la suprafaţa solului sau este fixă, în timp ce solul „aleargă" sub mine. Dacă nu contează, de ce ar trebui să se oprească solul dintr-odată din cauza unei minore defecţiuni care priveşte numai maşina? Dacă nu contează cum concepem această situaţie, rezultatul nu ar trebui să fie afectat de această schimbare. Aşa cum am spus mai devreme, deşi asemenea obiecţii sunt teribil de naive din punctul de vedere al teoreticienilor relativişti, ele reflectă realitatea (106). Oricine a cărui gândire este bazată pe realitate şi nu pe abstracţiuni – chiar şi abstracţiuni în cadrul cărora se poate gândi foarte consecvent – trebuie să semnaleze aceste consecinţe.

Din această cauză, noi trăim în fond într-o astronomie teoretică. Un exemplu clasic este ignorarea celei de a treia legi a lui Copernic. O dăm deoparte pentru că este incomodă, pentru că ne învaţă că nu se poate calcula atât de comod cum se obişnuieşte.

Ce facem, de fapt? Aplicăm a doua lege copernicană, dar calculele noastre nu ies la socoteală iar timpii de amiază nu se potrivesc. Aşa că introducem corecţiile zilnice cunoscute sub denumirea de corecţiile lui Bessel (107). Dacă conştientizăm implicaţiile lor depline, apare necesitatea de a lua în considerare cea de a treia lege copernicană – adică începem să pătrundem în realitate.

Pentru a înţelege aspectul principial din spatele acestor probleme trebuie făcut în adevăr mai mult. Căci noi trăim în prezent în aşa fel în ceea ce este principial încât ne putem rătăci în direcţii diferite. Domnul Steffen a arătat astă-seară în mod remarcabil trei asemenea căi într-un anumit domeniu de cunoaştere (108). Asemenea căi greşite ne întâmpină frecvent şi joacă un rol în viaţa reală. Ceea ce ne-am însuşit din modul de gândire al matematicii ireale a devenit treptat o piatră de încercare a genialităţii. De fapt, un simţ al realităţii este uneori mult mai de ajutor decât geniul în lipsa simţului realităţii pentru că dacă aveţi un simţ al realităţii trebuie să vă ţineţi de realitatea situaţiei. Trebuie să vă scufundaţi în obiecte şi evenimente şi să trăiţi cu ele. Dacă nu aveţi simţul realităţii şi folosiţi numai formule şi metoda matematică puteţi calcula în modul cel mai spiritual în spaţiu şi în timp şi puteţi să ajungeţi la abstracţiuni îngrozitoare.

Aceste abstracţiuni pot fi uneori foarte seducătoare. Mă gândesc la teoria modernă a mulţimilor, care a fost folosită ca bază pentru explicarea infinitului. Teoria mulţimilor desfiinţează numerele, chiar principiul matematic, pentru că nu mai vede în număr numărul obişnuit, ci doar compară o mulţime obişnuită cu alta, clasificând entităţile individuale fără legătură cu calităţile şi şirul lor (109). Teoria mulţimilor face, astfel, posibilă dezvoltarea anumitor teorii ale infinitului, dar înotând tot timpul în abstracţiuni. În realitatea concretă este imposibil să facem asemenea operaţii.

Este foarte important să observăm că treptat ne-am obişnuit să ignorăm nevoia de a ne scufunda în realitate. În legătură cu

aceasta, știința spiritului chiar trebuie să pună la punct unele lucruri. V-am prezentat două opoziții. Aparent, aceasta pare să nu aibă legătură cu teoria, dar în realitate are mult de-a face cu ea – aceasta se poate corecta de la sine dacă este prezentat un mod de gândire sănătos. Problema reală este nevoia de a dezvolta o gândire sănătoasă, gândire care nu este numai logică, pentru că logica se aplică, de asemenea, și la matematică. Putem încorpora logica în matematică și rezultă formațiuni întru totul coerente în sine care nu sunt neapărat aplicabile la realitate. Am ajuns acum la punctul în care putem arăta cum stau lucrurile pentru acest mod nedisciplinat de gândire care este lipsit de orice simț al realității.

Aici aveți, pe de-o parte, o carte care încearcă să rezume tot ceea ce are de oferit știința modernă. Mii și mii de exemplare – cred că 70 sau 80 de mii – au fost deja vândute. Este vorba de cartea lui Oswald Spengler *Declinul Occidentului* (110). După cum știți, aceasta înseamnă cam de patru sau cinci ori mai mulți oameni care au citit cartea și știm ce influență uriașă a avut ea asupra gândirii moderne, pur și simplu pentru că a izvorât din gândirea modernă, într-un anumit sens. Autorul acestei cărți a avut curajul de a formula ultimele consecințe ale gândirii moderne. În această carte, Spengler prezintă tot ceea ce au avut de oferit astronomia, istoria, științele naturale și arta și trebuie să admitem că forța de dovedire este deosebit de mare. Pentru că Spengler gândește într-adevăr în acest fel, el are curajul să tragă ultima concluzie despre cum trebuie gândit dacă ești în sensul corect al timpului actual astronom, botanist, istoric etc. Se poate găsi aici, dovedit cu strictețe, faptul că la începutul celui de al treilea mileniu civilizația vestică va degenera într-o completă barbarie, cu aceeași claritate cu care se poate demonstra a doua lege a termodinamicii (111).

Trebuie să admitem că această carte nu ne-a arătat numai declinul civilizației moderne, ci și faptul că poate dovedi evenimente viitoare așa cum se obișnuiește să se dovedească în știința actuală diferite

lucruri. În termenii metodelor științei moderne, demonstrația lui Spengler a declinului Occidentului este desigur la fel de bună ca orice demonstrație astronomică și mult mai bună decât orice demonstrație a teoriei relativității. Concluziile sale pot fi ocolite numai de aceia care văd factorii pe care Spengler nu-i vede, și anume, de aceia care vor transmite de acum înainte impulsuri complet noi pentru umanitate. Impulsuri care trebuie să ia naștere din nucleul cel mai lăuntric al ființei umane și care sunt invizibile pentru orice știință bazată numai pe gândirea contemporană.

Dar cum este gândirea lui Spengler? Spre deosebire de teoreticienii relativiști, Oswald Spengler gândește în categorii care corespund realității. Nu tot ceea ce gândește el se îmbină, se leagă. Conceptele pe care le dezvoltă el despre astronomie, biologie, istoria artei, arhitectură, sculptură și așa mai departe nu se leagă între ele. Ele formează o structură pe care aș dori să o compar cu forme ale unor cristale crescute laolaltă. Ele sunt toate amestecate și se distrug reciproc. Dacă avem un simț al realității pentru conceptele sale, în timp ce citim cartea lui Spengler, găsim că conceptele sale sunt foarte pline (referire la un desen care nu s-a păstrat). Oswald Spengler cunoaște desigur cum să gândească și să dezvolte concepte, dar conceptele sale se distrug reciproc. Ele se spulberă reciproc și se elimină reciproc. Nimic nu rămâne întreg pentru că un concept neagă întotdeauna un altul. Vedem acțiuni teribil de distructive când urmărim cu un simț al realității dezvoltarea ideilor lui Spengler.

Spengler reprezintă un pol în gândirea modernă, polul care construiește o unitate din conceptele diferitelor domenii. Filosofii asociați cu această tendință definesc pedant totul la un asemenea nivel abstract încât toate conceptele pe care le deduc din științe individuale pot fi adunate laolaltă și unite într-un sistem de un anume tip într-o încercare de a ajunge la un vârf. Nu se ajunge la un vârf, ci la ceva care se fărâmă, se pulverizează, se distruge

reciproc. Spengler este un filosof mult mai bun al ştiinţelor moderne decât mulţi alţi filosofi ale căror concepte nu se distrug reciproc pentru că cei care le formulează nu au curajul de a le defini atât de precis. Pentru că, în filosofiile lor, aceşti filosofi confundă întotdeauna gheara tigrului cu laba pisicii când se referă la ştiinţă în filosofie, rezultând construcţii comice despre care se spune că sunt consecinţe filosofice ale diferitelor investigaţii ştiinţifice luate izolat. Dacă privim în mod serios la ceea ce rezultă, vedem pe Oswald Spengler care are experienţă în toate ştiinţele şi este bun cunoscător a tot ce poate fi elaborat în prezent în ştiinţă din practicile filosofice.

Celălalt pol este reprezentat de un filosof, de asemenea popular, deşi nu este preamărit în măsura în care este Spengler, şi anume contele Hermann Keyserling (112). Keyserling diferă de Oswald Spengler prin aceea că niciunul din conceptele sale nu are conţinut. În timp ce conceptele lui Spengler sunt suculente, ale lui Keyserling sunt complet goale. Ele nu se contrazic pentru că sunt de fapt numai învelişuri de vorbe goale. Singurul gând al lui Keyserling care este, de asemenea, un înveliş golit de conţinut este că spiritul trebuie unit cu sufletul (113). Contele Keyserling atacă vehement antroposofia. În periodicul *Zukunft*, de exemplu, mă acuză că împart fiinţa umană în diferite mădulare – corpul eteric, corpul senzaţiei, sufletul senzaţiei şi aşa mai departe – în timp ce, de fapt, fiinţa umană este o unitate şi funcţionează ca atare (114).

Gândul că spiritul trebuie unit cu sufletul pare al naibii de inteligent, dar de fapt nu este cu nimic mai inteligent decât să spunem că un costum este o unitate şi nu ar trebui dezmembrat în componente, ca de exemplu vesta, pantalonii, cizmele etc. Este o unitate, aşa încât croitorul nu ar trebui să facă jacheta şi pantalonii separat şi apoi să se mai meargă şi la cizmar pentru cizme potrivite. Desigur, toate aceste lucruri formează o unitate

pe ființa umană care le poartă. Dar nu are niciun sens să spunem că jacheta și pantalonii și probabil cizmele ar trebui de asemenea reunite într-un singur articol de îmbrăcăminte, chiar dacă contele Keyserling în idealismul său abstract insistă să facă din ele o unitate. Acesta este polul opus.

Avem pe de o parte pe Oswald Spengler cu conceptele sale care se distrug reciproc și, de cealaltă parte, pe Keyserling cu conceptele sale complet goale. Pentru oricine are un simț al realității este o tortură să-l citească pe Spengler și să vadă toate conceptele sale izbindu-se și distrugându-se reciproc și forțându-și calea unul în celălalt. Sunteți constrânși să participați la toate acestea mai ales dacă aveți o oarecare sensibilitate artistică. Cartea lui Spengler este o construcție total neartistică, dar când citiți cartea lui Keysereling vă opriți și vă simțiți sufocați după o pagină pentru că conceptele sale nu au aer în ele (115). Vrem să formăm un gând, dar nu este nimic acolo care să-i facă pe oameni să înțeleagă aceste concepte și să se simtă confortabil cu ele. Aceasta este mai cu seamă adevărat dacă acest gânditor impotent le spune, de asemenea, că deși în faptele pe care le confirmă știința spiritului ar putea fi ceva adevărat el nu poate să le verifice și deci nu poate presupune că sunt adevărate, de vreme ce el nu este unul din acei oameni care are intuiții, și așa mai departe (116).

Desigur, oamenii se lasă îmbrobodiți de acest gen de discuții mai ales dacă nu pot ei înșiși să ofere demonstrația necesară, ei preferă un scriitor care admite că este incapabil să confirme faptele celui care îi impune un efort pentru a fi înțeles. Vorbele sale despre artă, în particular, deși vă fac părul măciucă, sunt foarte populare. Asta este ceea ce mai doream să spun despre acest subiect.

Până acum ați dezvoltat, poate, un sentiment pentru ce vrea să spună fraza lui Goethe: „Considerați *Ce*-ul, dar luați în considerare cu mai multă seriozitate *Cum*-ul" (117). Puteți considera *Ce*-ul când îl citiți pe Spengler pentru că el are o

mulțime de *Ce*-uri de oferit. Dar Goethe știa că o concepție despre lume depinde de cum vedem întregul în coordonarea, organizarea și armonia inerentă a ideilor. De asta putem spune, referindu-ne la Spengler: Luați în considerare *Ce*-ul. Spengler consideră *Ce*-ul așa cum ar trebui considerat, dar ignoră în totalitate *Cum*-ul. Mai presus de orice altceva, Goethe ne provoacă să considerăm *cum* sunt aranjate ideile. În privința lui Keyserling, putem spune că posedă un *Cum* aparent, dar acesta nu conține *Ce*-ul. Și aici ceva este putred, nu credeți?

## ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI (118)

Stuttgart
15 ianuarie 1921

*O întrebare despre necesitatea poziției antroposofice. De ce în problema Einstein trebuie să lucrăm brusc cu semn inversat atunci când trecem de la ponderabil la eter?*

Desigur, aceasta se poate face și fără a lua o poziție antroposofică, așa cum se procedează în multe alte domenii științifice pur și simplu prin studierea fenomenelor. Am arătat cum se observă fără prejudecăți fenomenele așa-numitei teorii a căldurii, într-un curs pe care l-am ținut aici pentru o audiență mai restrânsă acum câteva luni (119). Trebuie apoi să încercăm să exprimăm aceste fenomene în formule matematice. Particularitatea unor asemenea formule este aceea că ele sunt corecte numai când corespund proceselor pe care le putem observa, adică atunci când rezultatele formulelor corespund și pot fi verificate de realitate. Dacă vreți să înțelegeți ce se întâmplă când un gaz aflat sub presiune este încălzit, veți aplica într-un mod artificial formulele lui Clausius și altele, deși asta se poate face (120), dar veți constata,

aşa cum se admite astăzi în mod oficial, că faptele nu corespund formulelor (121).

În legătură cu teoria lui Einstein găsim în mod ciudat că au fost făcute experimente. Aceste experimente sunt elaborate pentru că se presupune că anumite teorii ar fi corecte. Pentru că experimentele nu au confirmat teoria a fost dezvoltată o altă teorie, bazată exclusiv pe experimente gândite (122).

Dimpotrivă, dacă încercaţi să aveţi de-a face cu fenomenele căldurii inserând pur şi simplu semnele pozitive şi negative relevante care depind de tipul căldurii cu care aveţi de-a face, conductivă sau radiantă, veţi găsi că realitatea confirmă formulele (123).

Dacă trecem la alte imponderabile, nu este suficient să scriem pur şi simplu semnul negativ, ci trebuie să adăugăm şi alte relaţii. Trebuie să ne imaginăm o forţă care lucrează radial în domeniul ponderabil, în timp ce acelea aparţinând domeniului eteric, deşi vin de la periferie, au totuşi valori negative însă lucrează în interiorul unei zone circulare. Astfel, când trecem la alte imponderabile trebuie să inserăm valorile corespondente în mod diferit. Vom descoperi atunci că ajungem la formule care sunt verificate de fenomene.

Aceasta este calea pe care o poate urma oricine, chiar dacă este neimplicat în antroposofie.

Aş dori însă să scot în evidenţă altceva. Nu trebuie să credeţi că ceea ce v-am spus în aceste patru conferinţe se datorează pur şi simplu atitudinii mele de antroposof. V-am spus aceste lucruri pentru că ele aşa sunt. Aşa-numita abordare antroposofică nu anticipează fenomenele; ea rezultă din ele. Este pur şi simplu consecinţa unei supervizări potrivite a lucrurilor. Dacă încercăm să recunoaştem şi să înţelegem obiectele şi evenimentele fără părtinire, poate urma o abordare antroposofică. Ar fi supărător pentru ceea ce v-am spus dacă ar trebui să plecăm de la o atitudine dictată de prejudecăţi, dar nu acesta este cazul. Trebuie să urmărim fenomenele într-un mod strict empiric. Atitudinea antroposofică

trebuie să fie atunci ultimul lucru, chiar dacă susţin că abordarea antroposofică poate fi întotdeauna cea mai bună.

*După ce a răspuns altor întrebări, Rudolf Steiner spune în concluzie:*

Pot să subliniez mereu că ştiinţa spiritului orientată antroposofic care se dezvoltă aici, la Stuttgart, nu este o mişcare sectantă sau de amatori. Deşi forţele sale sunt încă slabe, ea se străduieşte pentru a fi o ştiinţă reală şi autentică. Cu cât va fi testată mai mult ştiinţa spiritului cu atât mai mult veţi realiza că este adecvată pentru orice metodă de testare ştiinţifică.

Multele neînţelegeri care au ca subiect ştiinţa spiritului nu sunt rezultatul unui adevărat spirit ştiinţific. Oponenţii ştiinţei spiritului o combat nu pentru că ei înşişi sunt prea ştiinţifici, ci pentru că nu sunt ştiinţifici îndeajuns, aşa cum vor arăta investigaţiile următoare (124). În viitor însă trebuie nu să slăbim, ci să intensificăm un progres adevărat al aspectului ştiinţific; şi anume, el nu poate să fie decât un progres de aşa natură încât să ne conducă şi în domeniul spiritual, nu numai în domeniul material.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (125)

Dornach
7 aprilie 1921

ÎNTREBARE: *S-a spus că cele trei dimensiuni ale spaţiului diferă în structură. În ce constă această diferenţă?*

Afirmaţia nu a fost niciodată formulată astfel: „Cele trei dimensiuni ale spaţiului nu ar fi la fel în structura lor". Vă referiţi probabil la următorul aspect. Mai întâi avem spaţiul matematic pe care ni-l imaginăm – dacă ne facem o reprezentare exactă a lui – ca

fiind format din trei dimensiuni sau direcții perpendiculare pe care le definim printr-un sistem de coordonate de trei axe perpendiculare. Atunci când considerăm acest spațiu din perspectiva uzuală a matematicii noi tratăm cele trei dimensiuni ca și când ele ar fi la fel. Atât de mult nu deosebim dimensiunea sus–jos, dreapta–stânga și înainte–înapoi încât chiar credem că pot fi înlocuite una cu alta. În termenii spațiului matematic nu există, la urma urmei, nicio diferență dacă spunem că planul axelor *y* și *x* care este perpendicular pe planul format de axele *x* și *z* este „orizontal" sau „vertical". Suntem de asemenea neinteresați de mărginirea acestui tip de spațiu, ceea ce nu înseamnă că în mod obișnuit ni-l imaginăm ca fiind nelimitat. Pur și simplu nu ne interesăm de limitele lui. Presupunem că din orice punct de pe axa *x*, de exemplu, putem continua să ne mișcăm de-a lungul axei indefinit, fără să atingem undeva capătul.

De-a lungul secolului al XIX-lea metageometria a prezentat multe idei contrare acestei reprezentări a spațiului din geometria euclidiană (126). Aș vrea numai să amintesc, de exemplu, cum a făcut Riemann diferența dintre „nemărginirea" spațiului și „infinitatea" spațiului (127). Din perspectiva gândirii conceptuale pure nu există, de asemenea, nicio necesitate să presupunem că „nemărginirea" spațiului și „infinitatea" sunt identice. Luați, de exemplu, suprafața exterioară a unei sfere. Când desenați pe o asemenea suprafață nu întâlniți niciodată limite spațiale care v-ar împiedica să continuați să desenați. În cele din urmă, desigur, veți intersecta desenul precedent, dar atâta vreme cât rămâneți pe suprafața sferei nu veți întâlni o limită care să vă forțeze să vă opriți. Astfel, puteți spune că suprafața unei sfere este nemărginită în raport cu capacitatea dumneavoastră de a desena pe ea. Aceasta nu înseamnă că oricine poate pretinde că o asemenea suprafață este infinită. În acest fel, la un nivel pur conceptual, putem distinge nemărginirea de infinitate.

Această distincție se poate extinde și la spațiu, pornind de la anumite premise matematice. Dacă ne reprezentăm că nu vom fi

niciodată împiedicați de a prelungi o axă *x* sau *y* prin continuarea adăugării de segmente, această proprietate a spațiului vorbește despre nemărginirea ei și nu despre infinitatea ei. Faptul ca pot continua să adaug mereu segmente nu înseamnă că spațiul este în mod necesar infinit. Poate fi pur și simplu nemărginit. Trebuie să distingem între aceste două concepte. Dacă spațiul este nemărginit dar nu infinit, putem presupune că este în mod inerent curbat și că putem să ne întoarcem într-un anume fel la punctul inițial, ca pe o suprafață sferică. Anumite reprezentări din metageometria modernă depind de asemenea presupuneri. Nu este ușor să se ridice obiecții împotriva acestor presupuneri pentru că nu putem conchide că spațiul este infinit din experiența noastră despre el. Poate fi la fel de bine curbat și finit.

Nu pot duce acest șir de gânduri până la capăt căci el străbate aproape întreaga metageometrie recentă. Găsiți în lucrările lui Riemann, Gauss și ale altora, care sunt ușor de găsit, destule puncte de sprijin pentru a înțelege, dacă sunteți interesați de reprezentări matematice de acest gen (128). Acestea sunt argumentele pur matematice împotriva spațiului neutru al geometriei euclidiene. Toate argumentele pe care le-am menționat până acum sunt bazate numai pe conceptul *nemărginirii*. Întrebarea dumneavoastră este însă înrădăcinată altundeva, în ideea că spațiul pe care-l luăm în calcul, și pe care îl întâlnim în geometria analitică, de exemplu, atunci când avem de-a face cu sistemul de axe coordonate perpendiculare unele pe altele, este o abstracție. Dar ce fel de abstracție? La această întrebare trebuie răspuns mai întâi.

Este vorba dacă trebuie să ne oprim la această abstracțiune „spațiu" sau nu. Este acest spațiu singurul despre care putem discuta? Mai bine spus, dacă acest concept abstract de spațiu este singurul despre care suntem justificați să vorbim, atunci este posibilă o singură obiecție și această obiecție este cea care a fost suficient ridicată în geometria lui Riemann sau în altă metageometrie (129).

Definițiile lui Kant despre spațiu, de exemplu, se bazează pe un concept foarte abstract despre spațiu. Conceptul său nu se ocupă la început de nemărginire sau de infinitate. În cursul secolului al XIX-lea acest concept a fost zdruncinat de matematică și interior, referitor la conținutul reprezentării sale (130). Nici nu poate fi vorba ca definițiile lui Kant să mai poată fi valabile pentru un spațiu care nu este infinit, dar este nemărginit. Mult din ceea ce prezintă Kant mai departe în a sa *Critică a rațiunii pure* – teoria paralogismelor, de exemplu – ar bate în retragere dacă am fi nevoiți să trecem la conceptul spațiului nemărginit, curbat în sine (131).

Știu că acest concept al spațiului curb pune probleme modului nostru obișnuit de a ne imagina lucrurile. Dar din perspectivă pur matematic-geometrică, singurul argument posibil împotriva presupunerii că spațiul este curb este acela că ne mișcăm la început într-un domeniu al abstracțiunilor pure care este destul de departe de realitate. Privind situația mai îndeaproape, descoperim că există un curios cerc vicios în deducțiile metageometriei moderne, și anume că ajungem la ele luând ca punct de plecare ideile noastre din geometria euclidiană care nu se preocupă de vreo limitare a spațiului. Trecem apoi la anumite reprezentări derivate ca acelea care se aplică suprafeței sferei. Pe baza acestor deducții și a formelor care rezultă putem să întreprindem anumite transpoziții și apoi să facem reinterpretări ale spațiului. Tot ceea ce se spune presupune geometria euclidiană a coordonatelor. Pe baza acestei presupuneri obținem o anumită curbură. Ajungem la derivații. Toate aceste calcule presupun geometria euclidiană. Aici ajungem la un punct de turnură. Folosim idei ca aceea a curburii pe care le-am dezvoltat numai cu ajutorul geometriei euclidiene pentru a ajunge la o altă reprezentare care poate conduce la un nou punct de vedere și la o nouă interpretare a ceea ce am câștigat din formele curbe (132). Din punct de vedere fundamental, ne mișcăm într-un domeniu departe



B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

de realitate, derivând abstracțiuni din abstracțiuni. Această activitate ar fi justificată numai dacă o realitate empirică ar necesita să ne orientăm cu rezultatele obținute după reprezentările acestora.

Așadar, este vorba de a răspunde la întrebarea: Unde corespunde spațiul abstract experienței noastre? Căci spațiul ca atare, așa cum l-a imaginat Euclid, este o abstracțiune (133). În ce constă aspectul său empiric, perceptibil?

Trebuie să luăm ca punct de plecare experiența noastră umană despre spațiu. Ca rezultat al propriei noastre experiențe noi percepem de fapt numai o dimensiune a spațiului, și anume dimensiunea adâncimii. Această percepție elaborată a adâncimii se bazează pe un proces al conștienței noastre adeseori ignorat. Numai că această percepție activă a adâncimii este foarte diferită de reprezentarea unui plan, a unei extensii în două dimensiuni. Când ne uităm afară în lume cu ambii ochi, noi nu știm niciodată că aceste două dimensiuni iau naștere printr-o activitate proprie, printr-o participare a sufletului. Ele sunt acolo ca date, în timp ce a treia dimensiune apare ca rezultat al unei activități care de obicei nu devine conștientă. Trebuie să lucrăm pentru a recunoaște adâncimea, știind cât de depărtat este un obiect față de noi. Noi nu elaborăm extinderea unui plan; ea ne este dată de percepția directă. Folosim însă ambii ochi pentru a prelucra dimensiunea adâncimii. Modul în care experimentăm adâncimea este foarte aproape de granița dintre conștient și inconștient. Dar când învățăm să acordăm atenție unor asemenea procese știm că activitatea niciodată pe deplin conștientă de estimare a adâncimii – este cel mult semiconștientă sau o treime conștientă – este mult mai asemănătoare unei activități raționale, unui proces sufletesc activ, decât orice obiecte privite în plan.

În acest mod noi cucerim activ o dimensiune a spațiului tridimensional în beneficiul conștienței noastre obiective. Și trebuie să spunem că în timp ce privim poziția verticală a omului prin

aceasta ne este dat ceva referitor la dimensiunea adâncimii – adică, înainte şi înapoi – care o face de neconfundat cu orice altă dimensiune. Faptul că noi experimentăm activ această dimensiune o face să fie de neconfundat cu orice altă dimensiune. Pentru fiinţa umană dimensiunea adâncimii nu poate fi înlocuită cu nicio altă dimensiune. Este de asemenea adevărat că percepţia noastră a bidimensionalităţii – adică a lui sus şi jos, dreapta şi stânga, chiar dacă aceste două dimensiuni sunt în faţa noastră – este asociată cu părţi diferite din creierul nostru, întrucât este inerentă în procesul vederii, deci în procesul senzorial al vederii, în timp ce a treia dimensiune apare pentru noi în acea parte a creierului aşezată foarte aproape de centrii asociaţi cu activitatea raţională. Astfel, vedem că până şi în legătură cu vieţuirea ei a treia dimensiune prezintă o deosebire esenţială faţă de celelalte două dimensiuni.

Când ne ridicăm apoi la nivelul imaginaţiunii părăsim ceea ce vieţuim în cea de a treia dimensiune trecând, de fapt, în imaginaţiune la reprezentarea bidimensională. La acest nivel mai trebuie să elaborăm şi reprezentarea direcţiei stânga–dreapta, tot aşa de uşor de atins ca la elaborarea în domeniul dimensiunii a treia în reprezentarea obiectivă şi având şi acum o anumită trăire a dimensiunii stânga–dreapta. Apoi, când ne ridicăm la nivelul inspiraţiei acelaşi lucru este adevărat şi pentru dimensiunea sus–jos (134).

În măsura în care este implicată reprezentarea obişnuită legată de sistemul nostru neurosenzorial, noi ne elaborăm cea de a treia dimensiune. Dar când ne adresăm direct sistemului ritmic, cu deconectarea activităţii sistemului neurosenzorial, noi vieţuim cea de a doua dimensiune. Aceasta are loc într-o anumită măsură când ne ridicăm la nivelul imaginaţiunii. Lucrurile nu stau chiar aşa, dar ajunge deocamdată. Vieţuirea primei dimensiuni o avem când ne ridicăm la nivelul inspiraţiei, adică atunci când înaintăm la al treilea mădular al organizarii noastre umane.

Astfel, ceea ce întâlnim în spațiul abstract se dovedește a fi exact, pentru că toate cuceririle noastre matematice vin dinăuntrul nostru. Consecințele matematice, spațiul tripartit, este ceva ce extragem din noi înșine. Atunci însă când coborâm în noi prin reprezentarea suprasensibilă, rezultatul nu este spațiul abstract cu cele trei dimensiuni diferite având aceeași valoare, ci trei valențe diferite pentru înainte – înapoi, dreapta – stânga, sus – jos. Aceste dimensiuni nu sunt interschimbabile (135).

Din aceasta mai rezultă și altceva: dacă cele trei dimensiuni nu sunt interschimbatebile, nu este necesar nici să ni le reprezentăm cu aceeași intensitate, ceea ce este esențial pentru cum ne reprezentăm axele *x*, *y* și *z* în spațiul euclidian. Dacă vrem să rămânem la ecuațiile geometriei analitice trebuie să considerăm axele *x*, *y* și *z* ca fiind echivalente în intensitate. Dacă mărim axa *x* în mod elastic cu o anumită intensitate ar trebui ca și axele *y* și *z* să crească cu aceeași intensitate. Cu alte cuvinte, când aplic o anumită intensitate pentru a extinde o dimensiune, forța expansiunii trebuie să fie aceeași pentru toate cele trei axe, adică toate cele trei dimensiuni ale spațiului euclidian. Din această cauză, aș dori să numesc acest tip de spațiu „spațiul rigid".

Spațiul rigid este o abstractizare a spațiului real care este dezvoltat din ființa umană și principiul echivalenței intensităților nu se aplică la spațiul real. Când considerăm spațiul real nu mai putem spune că intensitatea expansiunii este aceeași pentru toate cele trei dimensiuni. În esență, intensitatea depinde de proporțiile umane care sunt rezultatul intensităților expansiunilor spațiale. De exemplu, luați axa *y*, direcția sus–jos. Trebuie să ne imaginăm intensitatea expansiunii ei ca fiind mai mare decât cea a axei *x* care corespunde cu direcția stânga–dreapta. Formula care este o expresie abstractă a spațiului real – trebuie să fim conștienți că și această formula este o abstracție – descrie un elipsoid cu trei axe.

Acum ni se oferă prilejul de a ne reprezenta acest spațiu triaxial, în care trebuie să trăiască reprezentarea suprasensibilă, în așa fel în cele trei posibilități de expansiune total diferite, încât cu trăirea celor trei axe reale *x, y, z,* care ne este dată prin corpul nostru fizic, să recunoaștem acest spațiu ca fiind ceea ce duce concomitent și la exprimarea relației dintre acțiunile corpurilor cerești aflate în acest spațiu. Dacă ne reprezentăm acest lucru, trebuie să considerăm, de asemenea, că tot ceea ce gândim ca existând în universul tridimensional nu poate fi explicat dacă intensitatea expansiunii axelor *x, y* și *z* este aceeași, așa cum este cazul cu spațiul euclidian. Trebuie să ne imaginăm că Universul are o configurație care ar trebui reprezentată tot printr-un elipsoid cu trei axe. Mai cu seamă configurația anumitor stele sugerează că această idee este corectă. De exemplu, noi spunem de obicei că galaxia Calea Lactee are forma unei lentile și așa mai departe. Nu putem să ne-o imaginăm ca o sferă. Trebuie să găsim un alt mod de reprezentare, dacă tot rămânem la un fapt pur fizic.

Modul în care este tratat spațiul demonstrează cât de puțin corespunde gândirea modernă cu natura. În timpurile și culturile mai vechi, nimeni nu ajunge la o reprezentare ca cea care a devenit a spațiului rigid, conceptul spațiului fix. Nu putem spune că spațiul euclidian original a încorporat o idee clară a spațiului rigid cu trei intensități de expansiune egale și trei linii perpendiculare. Abia în timpurile recente, când spațiul euclidian a început să fie tratat prin calcule, abstractizarea devenind un atribut esențial al gândirii, a luat naștere reprezentarea abstractă a spațiului (136). Cunoștințele pe care le aveau oamenii în Antichitate erau similare cu cele pe care le-am redezvoltat acum pe baza percepției suprasensibile. Puteți vedea din aceasta că lucruri pe care se construiește astăzi foarte mult, fiind considerate de la sine înțelese, au această importanță numai pentru că lucrează într-o sferă care este străină realității. Spațiul cu care suntem obișnuiți astăzi este

o abstracțiune. Este foarte departe de orice ne poate învăța experiența. În prezent, suntem adeseori mulțumiți cu abstracțiunile. În vremea noastră, când se pune atât de mult accentul pe empirism, ne raportăm foarte frecvent la abstracțiuni fără ca măcar să fim conștienți de aceasta. Credem că avem de-a face cu lucruri reale în lumea reală. Dar vedeți cât de mult au nevoie ideile noastre de rectificări din acest punct de vedere.

Cercetatorul spiritual nu întreabă pentru fiecare reprezentare dacă este logică. Conceptul de spațiu al lui Riemann este și el cu adevărat logic, deși într-o oarecare măsură este numai o dependință a spațiului euclidian. Nu poate fi gândit însă până la concluziile sale pentru că îl abordăm cu mijloacele unei gândiri foarte abstracte, în timp ce pe baza unei concluzii la care s-a ajuns gândirea este întoarsă cu susul în jos (137). Cercetătorul spiritului nu întreabă pur și simplu dacă o idee este logică sau nu. El întreabă dacă ea corespunde sau nu realității. Pentru el acesta este factorul decisiv în acceptarea sau respingerea unei reprezentări. El acceptă o reprezentare când aceasta este conformă cu adevărul.

Corespondența cu realitatea se va folosi ca un criteriu când se va adânci în mod potrivit o reprezentare ca aceea care este o justificare a teoriei relativității. În ea însăși această teorie este cât se poate de logică pentru că este înțeleasă numai în cadrul abstracțiunilor logice. Nimic nu poate fi mai logic decât teoria relativității. Cealaltă întrebare este însă dacă reprezentările ei pot fi realizate. Este suficient să priviți la reprezentările prezentate în aceasta ca fiind analoge și veți descoperi că ele sunt foarte străine de realitate. Ele sunt simple idei aruncate de colo-colo. Ni se spune că aceste idei există numai ca simboluri. Dar ele nu sunt numai simboluri. Fără ele întregul proces ar rămâne agățat în aer (138).

Aceasta este deci ceea ce am vrut să spun în legătura cu întrebarea dumneavoastră. Aşa cum vedeţi, nu există un răspuns uşor la întrebări care ating asemenea domenii.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (139)

Dornach
26 august 1921

ÎNTREBARE: *Să înţelegem că Soarele se mişcă prin spaţiu pe o spirală şi că Pământul se mişcă de asemenea într-o spirală urmărind Soarele, aşadar nu se roteşte în jurul Soarelui?*

Ar fi realtiv uşor să se discute aceste probleme în detaliu într-o serie mai lungă de conferinţe; este însă aproape imposibil să explici ceea ce se află la baza acestui lucru într-un răspuns scurt la întrebare. Voi începe prin a răspunde la întrebările dumneavoastră rezumând pur şi simplu rezultatele cercetării de ştiinţa spiritului (140). Înainte de toate orice concluzie pe care o tragem privitor la relaţiile spaţiale din Univers, pe baza observaţiilor, sunt întotdeauna unilaterale. Sistemul solar ptolemaic a reprezentat o vedere unilaterală şi la fel toate celelate modele de sistem solar, inclusiv modelul copernican. Concluziile noastre despre relaţiile obiectelor aflate în mişcare, judecate dintr-un anumit punct de vedere, sunt întotdeauna completate sau modificate prin mişcări care nu pot fi apreciate din acest punct de vedere.

După ce am făcut această introducere precaută vă cer să acceptaţi un alt rezultat al ştiinţei spiritului care ne va ajuta să dezvoltăm o concepţie despre relaţia dintre mişcarea Pământului şi cea a Soarelui. Trebuie să ne imaginăm că Soarele se mişcă prin spaţiu pe un drum curb. Dacă trasăm această curbă destul de departe, se dovedeşte a fi o formă spirală complicată. O versiune simplificată ar arăta astfel (figura 65a):

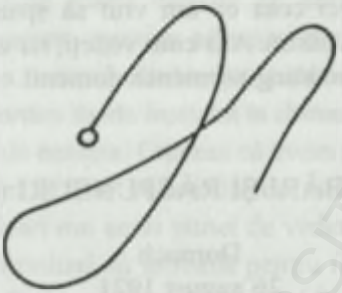

**Figura 65a**

Pământul se mişcă de-a lungul aceleiaşi curbe, urmând Soarele. Dacă luaţi în considerare diferitele poziţii posibile ale Pământului în raport cu Soarele descoperiţi că atunci când Pământul este aici un observator ar trebui să privească spre dreapta pentru a a vedea Soarele.

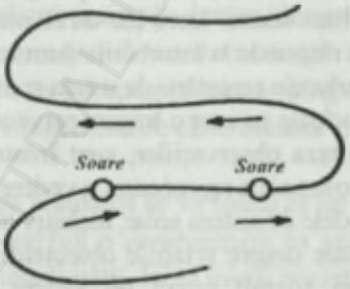


**Figura 65b**

Voi desena acum o altă poziţie posibilă (figura 65b). Săgeţile indică direcţia de privire. Odată privim Soarele dintr-o direcţie, iar altă dată din direcţia opusă. Dacă vă modelaţi interior în mod corespunzător acest lucru, veţi înţelege uşor că această urmărire a Soarelui de către Pământ se prezintă, în oarecare măsură, prin faptul că alternativ se priveşte dintr-o parte şi din cealaltă, ca şi cum Pământul s-ar mişca în jurul Soarelui pe o orbită circulară sau eliptică. În timp ce avem de-a face cu urmărirea Soarelui de

către Pământ, această mișcare mai este diferențiată și de anumite relații care ar necesita mai multe ore ca să fie explicate. Adevărul este că numai direcția de privire se rotește.

Așa cum am spus, acest rezumat este rezultatul unor investigații de știința spiritului de lungă durată și se complică și mai mult când luăm în considerare alte relații. Căci trebuie să ne dăm seama că pe măsură ce obținem o perspectivă mai bună asupra mișcărilor Soarelui sistemul copernican pe care-l prezentăm școlarilor în linii simple devine tot mai complex, până când în cele din urmă liniile nu mai pot fi desenate deloc și oricum ies din domeniul spațial (141). Asta este ceea ce am vrut să spun din perspectiva științei spiritului.

Din perspectiva istoriei științelor naturale aș dori să observ că ceea ce uimește în prezent omul la rezultatele cercetării pe care le-am prezentat mai sus există deja în concepția copernicană. Copernic a postulat trei legi. Prima afirmă că Pământul se rotește în jurul propriei sale axe, a doua că Pământul se rotește în jurul Soarelui, iar a treia că mișcarea Pământului în jurul Soarelui oferă numai o explicație provizorie la un nivel conceptual. Ceea ce trebuie admis este faptul că Pământul se află într-o relație cu Soarele (142).

Această a treia lege dovedește că Copernic era cu adevărat convins că a doua mișcare pe care el o descrie, mișcarea Pământului în jurul Soarelui, era numai o convenție făcută pentru ușurința anumitor calcule și că el nu a intenționat să o afirme ca pe un fapt. Astăzi, noi ignorăm în mod consecvent această a treia lege și credem că modelul copernican al sistemului solar cuprinde doar primele două legi. Dacă ar fi să studiem cu adevărat întreaga concepție copernicană am ajunge să acceptăm această concluzie și plecând de la astronomia de calcul, ceea ce ar conduce la acceptarea acestei a treia legi (143). Vedeți cum este, de fapt, adeseori, evoluția științifică.

# ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI (144)

Haga
12 aprilie 1922

*Întrebare despre spaţiul pluridimensional*

Putem spune că sistemul axial de coordonate descrie spaţiul tridimensional. Acum trecem mai departe pe baza anumitor premise algebrice – discutăm aceasta numai în mod schematic –, continuând la un nivel abstract procesul care ne conduce de la un plan la spaţiul tridimensional. Ajungem astfel în a patra, a cincea etc. dimensiune, într-un spaţiu n-dimensional. Putem chiar construi atunci corpuri cum este *tessarakt*-ul lui Hinton. *Tessarakt*-ul nu este însă un corp real, ci doar proiecţia adevăratului *tessarakt* în spaţiul tridimensional (145).

La un nivel pur teoretic şi abstract nu există nimic de obiectat unor asemenea deducţii. La un nivel teoretic putem de asemenea să trecem de la spaţiul tridimensional la cea de a patra dimensiune în timp, folosind formulele şi calculele astfel încât să luăm în considerare saltul pe care îl facem, pentru că a trece în timp este diferit de a ne mişca de la prima la a doua, la a treia dimensiune spaţială. Rafinând însă acest proces putem într-adevăr face tranziţia către timp. Rezultatul este un spaţiu abstract cvadridimensional. Dacă rămânem la nivelul pur abstract, ne putem opri în domeniul intelectual atâta vreme cât nu avem nevoie să vizualizăm ceea ce facem. În timp ce şirul nostru abstract de gânduri conduce la un *regressus in infinitum*, atunci când încercăm să facem asta ne confruntăm intuitiv cu o problemă de elasticitate. Şi în cazul pendulului ne putem imagina la început că el va continua să balanseze indefinit, dar în dinamică vom obţine o stare oscilatorie. Aşa se petrec lucrurile în realitate.

Când ne ridicăm la nivelul percepției imaginative nu putem pur și simplu să repetăm procesul la infinit, prin admiterea existenței unei a patra etc. dimensiuni. Dacă folosim notațiile $+a$ pentru prima dimensiune, $+b$ pentru a doua dimensiune și $+c$ pentru a treia dimensiune nu putem, dacă descriem spațiul real, să scriem a patra dimensiune ca fiind $+d$, ci prin natura lucrurilor suntem forțați să scriem $-c$. A patra dimensiune o anulează pur și simplu pe a treia și rămân doar două. La sfârșitul acestui proces rămânem doar cu două dimensiuni în loc de patru. La fel, dacă presupunem existența unei a cincea dimensiuni trebuie să folosim pentru ea notația $-b$ și $-a$ pentru a șasea. Adică ne întoarcem la punct (146). Prin principiul elasticității ne-am întors la punctul de plecare. Acest fenomen nu este prezent numai în imaginațiune – ca un experiment subiectiv –, ci se realizează în felul în care l-am prezentat alaltăieri (147).

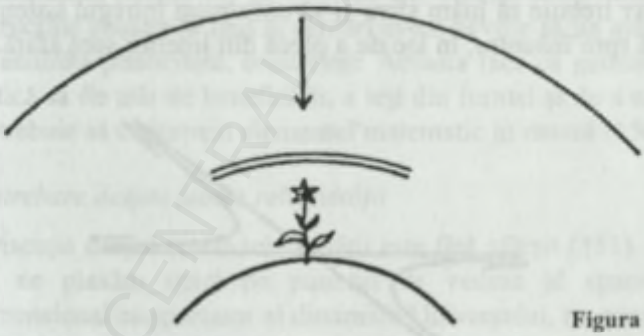

**Figura 66a**

Atâta vreme cât avem aici suprafața Pământului și focalizăm rădăcina plantei (figura 66a), avem de-a face cu o manifestare specifică a gravitației și rămânem în cadrul dimensionalității obișnuite a spațiului. Când însă încercăm să explicăm forma unei flori aceasta nu mai ajunge. În loc să luăm intersecția axelor ca punct de plecare trebuie să începem cu spațiul infinit care este numai cealaltă formă a punctului. În loc să ne mișcăm centrifugal

înspre în afară trebuie să ne mişcăm centripetal înspre înăuntru (figura 66a). Rezultatul este o suprafaţă ondulată. În loc să se destrame în distanţă, se manifestă presiunea din afară, rezultând mişcări de tărâre şi de răzuire, mişcări presive care nu pot fi descrise corect luând intresecţia axelor ca punct de plecare al coordonatelor noastre. În schimb, trebuie să luăm ca centru al coordonatelor o sferă infinit de mare şi apoi numai coordonatele îndreptându-se toate spre centru (148). Aşadar, de îndată ce trecem în domeniul eteric se obţine un sistem de coordonate care este, calitativ vorbind, opusul sistemului obişnuit de coordonate. Teoria obişnuită a eterului greşeşte în a nu lua în considerare această diferenţă. În aceasta se află cauza pentru care eterul este greu de definit. Este considerat când ca fiind un fluid, când ca fiind un gaz. Greşeala constă în faptul că se pleacă de la sistemul de coordonate privit din punctul central. De îndată ce pătrundem însă în eter trebuie să luăm sfera şi să construim întregul sistem din afară spre înăuntru, în loc de a pleca din interior spre afară.

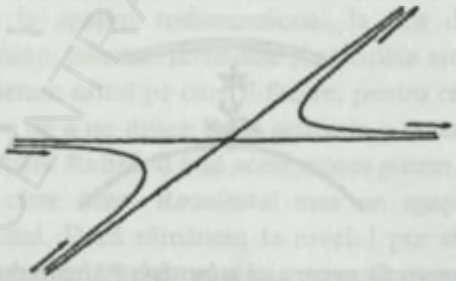

**Figura 66b**

Asemenea chestiuni devin interesante atunci când sunt urmărite matematic trecând în domeniul fizicii. Dacă teoriile noastre care încep să devină aici foarte realiste ar fi duse până la capăt, ar putea contribui la rezolvarea unor probleme de graniţă. Numai că, în prezent, asemenea teorii găsesc foarte puţină

înțelegere. De exemplu, am încercat o dată să introduc acest subiect într-o conferință la societatea matematică a unei universități (149). În acea conferință am arătat că, dacă acestea sunt asimptotele unei hiperbole și acestea sunt ramurile ei, trebuie să ne imaginăm că partea din dreapta se disipează, în timp ce partea din stânga devine convergentă. Adică are loc o inversare completă (figura 66b). Asemenea considerații ne conduc treptat la o tratare mai concretă a spațiului, dar această tratare găsește puțină acceptare. Matematicienii analitici puri sunt deseori într-o oarecare măsură ostili unei geometrii sintetice. Geometria sintetică modernă ne permite să ieșim din matematica pur formală atunci când trebuie înțeles aspectul empiric. Atâta vreme cât aplicăm numai geometria analitică pură nu putem aborda domeniul realității. Geometria analitică ne permite să stabilim numai punctele finale ale coordonatelor, poziția lor geometrică etc. Atunci când limităm construcțiile noastre la linii și cercuri avem nevoie să ne ajutăm de o anumită plasticitate, concretețe. Aceasta face ca geometria analitică să fie atât de benefică în a ieși din formal și de a arăta cum trebuie să concepem elementul matematic în natură (150).

*Întrebare despre teoria relativității*

Discuția despre teoria relativității este fără sfârșit (151). Cât timp ne plasăm strict pe punctul de vedere al spațiului tridimensional ca spectator al dinamicii Universului, nu poate fi vorba să putem respinge teoria relativității. Atât cât privește percepțiile noastre, desigur, nu există nicio diferență dacă sfera se aplatizează sau dacă spațiul ca întreg se extinde spre interior în direcția în care se aplatizează sfera. Astfel, atâta vreme cât avem de-a face cu perspectiva spațiului tridimensional, teoria relativității a lui Einstein este absolut corectă. Această teorie a apărut într-un anumit moment în evoluția umanității și a istoriei științei, atunci când am început să gândim în termeni pur spațiali – adică să luăm

spațiul euclidian ca punctul nostru de plecare pentru a gândi mai departe și în sensul spațiului neeuclidian ori în sensul teoriei relativității. Este imposibil să se respingă teoria lui Einstein în cadrul spațiului tridimensional.

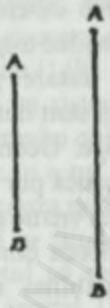


**Figura 67a**

Posibilitatea de a discuta respingerea acestei teorii apare numai atunci când descoperim cum să facem trecerea la domeniul eteric – adică trecerea de la corpul spațial tridimensional la corpul eteric. Corpul eteric este format în direcție centripetală, nu centrifugală. Și atunci trăiți cu corpul dumneavoastră eteric în interiorul spațiului total. De exemplu, percepția dumneavoastră internă a distanței dintre punctul *A* și punctul *B* poate fi diferită (figura 67a). Când conștientizați această situație puteți spune că unul sau altul dintre puncte trebuie să se fi mutat, în termeni absoluți, dar pentru a face aceasta dumneavoastră înșivă trebuie să stați în totalitatea spațiului. Abia în acest punct discuția devine posibilă. Pentru acest motiv sunt convins că toate discuțiile noastre privind concepte valabile asupra teoriei relativității trebuie să sfârșească cu întrebarea: Păi, cum de știți acest lucru? Dimpotrivă, de îndată ce trecem la percepția interioară – un domeniu unde pot fi descoperite lucruri absolute – suntem forțați să ne dăm seama că probleme ca teoria relativității ne arată că am ajuns la ceea ce Nietzsche numește punctul de vedere

al observatorului; în teoria relativității este reprezentată versiunea extremă a acestuia. Pentru oricine acceptă acest punct de vedere, teoria relativității este valabilă. Aici nu este nimic de obiectat. Ea poate fi totuși eliminată din considerente practice. Un teoretician relativist fanatic din Stuttgart a explicat o dată de ce nu există nicio diferență dacă mergem într-o direcție sau în cea opusă. Dacă țin o cutie de chibrituri într-o mână și un chibrit în cealaltă rezultatul este același, indiferent dacă mișc chibritul pe cutie sau cutia pe chibrit. Desigur, în asemenea cazuri teoria relativității este absolut corectă, dar aș fi vrut să-i strig: Te rog, fă din nou demonstrația după ce fixezi cutia de zid cu un cui!

Aceasta nu diminuează în niciun fel validitatea teoriei relativității. Arată doar că, așa cum putem trece din spațiul bidimensional în dimensiunea adâncimii, putem pătrunde oriunde în lume în elementul spiritual. Abia atunci încetează teoria relativității să fie adevărată. Acesta este motivul pentru care am spus că discuțiile asupra teoriei relativității tind să meargă la infinit, pentru că din pur punct de vedere al observatorului ea nu poate fi respinsă. Întotdeauna pot fi aduse contraargumente la contraargumente.

Ca observator stai în afara a ceea ce observi; trebuie să faci o distincție radicală între subiect și obiect. De îndată ce vă ridicați la niveluri superioare de cunoaștere, subiectivitatea și obiectivitatea încetează. Există și alte lucruri de spus decât poate fi relatat în cadrul unor răspunsuri la întrebări, dar aș dori să adaug cel puțin un aspect ca stimulent pentru gândirea viitoare. Atâta vreme cât rămânem în lumea observatorului, în lumea spațiului, teoria relativității este ca atare de necombătut. Când ieșim din această lume intrăm în lumi unde nu mai suntem doar observatori, ci unde există participare directă, de exemplu la durere. De îndată ce găsiți trecerea de la simpla relație cu alte ființe – și este de înțeles că o teorie a relativității este posibilă numai în cadrul relațiilor – la durerea unei

experienţe interioare împărtăşite, pentru a folosi un exemplu, nu mai este posibil să speculaţi dacă această experienţă este relativă sau nu. Din această cauză, nu puteţi construi contradicţii şi apoi să spuneţi că deoarece există o contradicţie situaţia nu este reală. În viaţă, contradicţiile sunt realităţi pentru că fiinţele care constituie viaţa aparţin unor sfere diferite dar care confluează. De îndată ce treceţi la realitate nu mai este permis să spuneţi ca orice contradicţie care există trebuie rezolvată. Dacă este reală, ea nu poate fi rezolvată. Ce vreau să spun este că teoria relativităţii trebuie să rezulte natural din lumea relaţiilor. Nu se poate ridica niciun argument împotriva acestei teorii dacă este menţinut punctul de vedere al observatorului. De îndată însă ce devenim implicaţi în fiinţe, în durere şi bucurie, teoria relativităţii nu mai poate fi menţinută.

ÎNTREBARE: *Dr. Steiner, ce înţelegeţi când spuneţi că corpul fizic este un corp spaţial în timp ce corpul forţelor formatoare este un corp temporal? Şi corpul fizic trăieşte în timp atunci când creşte şi se descompune.*

Da, afirmaţia dumneavoastră arată o gândire neprecisă, dacă pot să spun aşa. Pentru a-i da un fundament mai exact ar trebui să analizaţi conceptul timpului. Gândiţi-vă că în realitatea pe care o întâlnim de obicei spaţiul şi timpul sunt întreţesute. Putem să gândim corpul fizic ca fiind spaţial şi corpul forţelor formatoare ca fiind temporal numai când separăm spaţiul şi timpul. În cunoaşterea noastră obiectivă obişnuită timpul nu este prezent ca ceva dat. Aşa cum ştiţi, timpul este măsurat în termenii spaţiului; asta înseamnă că schimbările în unităţile spaţiale sunt mijloacele prin care cunoaştem ceea ce noi numim timp. Dar acum imaginaţi-vă un mod diferit de a măsura timpul. Nu mai măsuraţi timpul în termenii spaţiului atunci când treceţi la o experienţă adevărată a timpului pe care oamenii o fac de obicei în mod inconştient. Gândirea noastră devine de fapt conştientă prin cunoaştere imaginativă.

Aveți o adevărată experiență a timpului, de exemplu, dacă examinați sufletul vostru la data de 12 aprilie 1922, la 4:04 și eventual multe secunde. Vedeți o secțiune temporală a vieții sufletului vostru. Cu toate că nu puteți spune că această secțiune temporală conține o secțiune spațială particulară, ea include în primul rând tot trecutul dumneavoastră pământesc și, dacă vreți să-l prezentați schematic, iar curentul experienței dumneavoastră curge de la *a* la *b*, trebuie să desenați secțiunea *AB* (figura 67b).

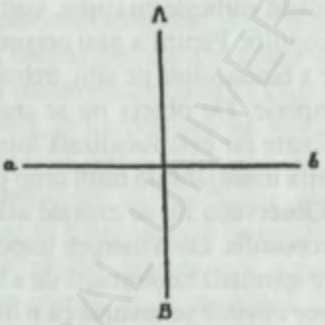


**Figura 67b**

Nu puteți face altceva decât să transpuneți întreaga dumneavoastră experiență în această secțiune, și totuși există în ea o perspectivă. Puteți spune că evenimentele așezate mult în urmă în timp se formează cu mai mică intensitate decât evenimentele mai recente. Totuși, toate aceste evenimente sunt prezente într-o singură secțiune. Astfel încât obțineți alte conexiuni decât cele ce apar când analizați timpul. Putem ridica timpul la nivel de reprezentare numai dacă nu-l analizăm așa cum facem în fizică, conform cu metodele de a înțelege spațiul, ci reflectând doar la viața noastră sufletească. Vă aflați însă în viața dumneavoastră sufletească, chiar și dacă aveți numai gânduri abstracte, în corpul dumneavoastră temporal. Important este să fim în stare să concepem cu adevărat acest corp temporal ca pe un organism. Așa cum știți, atunci când aveți un

deranjament digestiv resimțit în stomac, de exemplu, descoperiți că și alte părți ale organismului spațial sunt de asemenea afectate. În organismul spațial, zonele individuale sunt separate spațial una de cealaltă. În organsimul nostru temporal – în ciuda faptului că deosebim între mai târziu și mai devreme –, timpii diferiți se află într-o legătură organică. Eu însumi folosesc uneori următorul exemplu. Să admitem că există un om foarte bătrân care, când acesta vorbește cu cei mai tineri, în mod special cu copii, cuvintele lui par că ricoșează; ele nu înseamnă nimic pentru copii. Și găsim alt om care, atunci când vorbește cu copiii, vorbele lui par să curgă direct în sufletele copiilor. Pentru a găsi originea puterii anumitor oameni în vârstă de a binecuvânta pe alții, trebuie să mergeți uneori în copilăria lor timpurie. De obicei nu se studiază probleme ca aceasta pentru că foarte rar este focalizată întreaga persoană. Nu este menținută atenția îndeajuns de mult timp pentru a se observa asemenea lucruri. Observația nu se extinde atât de mult. Aceasta trebuie s-o facă antroposofia. Dacă mergeți înapoi, veți găsi că aceia care posedă o putere spirituală neobișnuită de a binecuvânta pe alții la bătrânețe, ale căror cuvinte se revarsă ca o binecuvântare în cei tineri au învățat cum să se roage în propria lor copilărie. Eu exprim acest lucru în imagine astfel: mâinile împreunăte în copilarie devin mâinile binecuvântătoare ale bătrâneții (152).

Aici vedeți o legătură între influența unei persoane asupra altora la bătrânețe și sentimentul de pioșenie care era prezent în copilăria timpurie a persoanei respective. Calitățile timpurii și târzii sunt legate organic. Există un număr infinit de asemenea conexiuni în fiecare persoană, dar le vedem numai când înțelegem întreaga ființă umană. Astăzi, întreaga noastră viață este exterioară acestei realități. Credem că suntem plini de realitate, dar ne înșelăm pe noi înșine. În cultura noastră de viață de astăzi suntem abstracționiști. Nu acordăm atenție adevăratei realități și de aceea ignorăm calități ca cele pe care le-am menționat. Nu acordăm de asemenea atenție faptului că atunci când prezentăm

copiilor ceva, mai ales în clasele elementare, trebuie să evităm să le dăm concepte foarte clar definite. Efectul unor asemenea concepte asupra vieții de mai târziu este similar celui al legării membrelor și a nu le permite acestora să crească. Ceea ce comunicăm copiilor trebuie să fie un organism și trebuie să fie mobil. Astfel ajungem, treptat, la ceea ce numesc eu un organism. Desigur, acest lucru este pe deplin posibil numai în cadrul imaginațiunii. Totuși, ajungem la o reprezentare a unui organism numai dacă realizăm cu claritate că ceea ce în om curge temporal este raportat la organismul temporal și nu la organismul spațiu.

Vedeți acum că timpul posedă o realitate inerentă așa cum o puteți prelua și din matematică. Cred că Oswald – așadar nu un adept al antroposofiei, ci un om care nu este chiar materialist – a fost cel care a indicat într-o frumoasă discuție despre acest subiect că spre deosebire de procesele mecanice procesele organice care au loc în timp nu sunt reversibile (153). De fapt, calculele obișnuite rămân întotdeauna exterioare proceselor temporale și nu ne permit să le abordăm. De exemplu, dacă introduceți numere negative în formula de calcul a eclipselor Lunii, obțineți momente dintr-un trecut mai îndepărtat dar nu vă mișcați mai departe cu lucrurile. Vă mișcați numai în sfera spațiului. Astfel dezvoltăm o idee corectă a corpului fizic uman actual numai când suntem în stare să separăm elementul temporal de cel spațial. Aceasta este de o importanță fundamentală în legătură cu omul, pentru că nu putem ajunge la nicio înțelegere a acestuia dacă nu știm că în om elementul temporal își desfășoară cursul ca o entitate în sine și că elementul spațial este guvernat de elementul temporal ca de ceva dinamic. La mașini, elementul temporal este numai o funcție a ceea ce este spațial. Aceasta este diferența. La oameni elementul temporal este ceva real, în timp ce în dispozitivele mecanice elementul temporal este numai o funcție a spațiului. În final, la aceasta se ajunge.

ÎNTREBARE: *Einstein spune că continuumul spațiu-timp este cvadridimensional. Dacă înțeleg corect ați spus că a patra dimensiune devine bidimensională în timp ce a patra dimensiune este o a treia dimensiune negativă. Ar putea fi acest lucru interpretat în sensul existenței unei legături între lumea imaginativă și continuumul lui Einstein? Conform cu modul de gândire convențional ar trebui să conchid că lumea imaginativă ar fi un plan specific în spațiul tridimensional, care nu trebuie să fie drept și nici să se afle în spațiu, dar ar trebui să fie posibil să-i confirmăm prezența în orice moment. Este probabil că acest lucru nu este gândit antroposofic, dar aș dori să știu ce are de spus antroposofia despre asta.*

Cu excepția câtorva observații, cele scrise de cel ce pune întrebarea sunt gândite foarte antroposofic. Aș dori să adaug că este absolut corect că atunci când încercăm să trecem de la cele trei dimensiuni la a patra în mod real și nu abstract trebuie să folosim un semn negativ pentru a descrie a patra dimensiune. Adică, trecerea la a patra dimensiune desființează pur și simplu pe cea de a treia, așa cum debitul anulează creditul. Nu există altă cale de a ne imagina situația. Dar dacă ne grăbim pur și simplu spre abstract ajungem la *regressus in infinitum* care înseamnă existența tot mai multor dimensiuni. Acesta este un mod abstract de a continua și nu este bazat pe observarea directă a lucrurilor. Atunci când intrăm în lumea imaginativă ne confruntăm în adevăr cu o lume plană, pentru a folosi o expresie împrumutată din geometrie. Ne confruntăm cu lumea planului timpului. Aceasta are particularitatea de a nu putea fi raportată la cea de a treia dimensiune a spațiului. Aceasta este greu de înțeles, dar veți găsi o situație analogă în geometria sintetică care este forțată să considere granița tridimensionalității – dacă impunem granițe lumii tridimensionale – ca o suprafață plană și nu ca o suprafață sferică. Adică, geometria sintetică presupune că spațiul

tridimensional este mărginit de un plan. Când atingeți limita tridimensionalității găsiți un plan a cărui limită trebuie imaginată ca o linie dreaptă și nu ca un cerc, iar această linie dreaptă are doar un punct limită și nu două (154). În acest loc ajungeți la necesitatea de a nu putea acoperi integral percepția cu gândirea dumneavoastră, oricât de consecvent ar fi să vorbiți despre un plan ca limită a spațiului tridimensional, despre o dreaptă ca limită a unui plan nu despre un cerc și despre un punct infinit depărtat ca limită a unei linii drepte. Pentru geometria sintetică aceste reprezentări sunt reale. Geometria sintetică trece în ceea ce devine percepție în lumea imaginativă. Numai că atunci când spunem că lumea imaginativă se află într-un plan nu putem raporta acest plan la spațiul tridimensional definindu-i coordonatele. El este scos din spațiul tridimensional și este tot atât de bine undeva ca și peste tot. Asta este dificil de imaginat pentru că suntem obișnuiți să ne reprezentăm lucruri în spațiul tridimensional. Lumea imaginativă nu se află în spațiul tridimensional și definițiile tridimensionalității nu i se aplică. Găsim numai un analog pentru lumea imaginativă în artă atunci când practicăm pictura pornind de la culoare. Când facem asta lucrăm pe o suprafață plană sau, dacă lucrăm și pe o suprafață curbă, curbura sa nu se datoreaza picturii, ci altor circumstanțe. Noi lucrăm în plan și avem acum nu numai posibilitatea perspectivei desenului care, așa cum poate știți, este o posibilitate descoperită recent. Perspectiva a apărut foarte târziu în istoria picturii, abia acum câteva secole (155). În plus, în loc să desenăm în perspectivă, care este numai un corelat pentru spațiu, putem utiliza perspectiva inerentă culorii (156). Am folosit asemenea principii în pictura noastră de la Dornach. Din interiorul sentimentului și al culorii, nu al gândurilor, galbenul pare că se îndreaptă spre noi atât de tare încât este de-a dreptul agresiv. În contrast, atunci când folosim culoarea albastră, culoarea se retrage. Totuși ambele culori sunt așezate pe aceeași suprafață.

Astfel este posibil să exprimăm fenomene tridimensionale chiar dacă este disponibilă doar o extindere bidimensională. Aceasta este ce aş vrea să dau ca exemplu pentru a vă ajuta să vizualizaţi situaţia, pentru că lumea imaginativă este altceva decât lumea picturii.

Deşi ideile exprimate în întrebarea dumneavoastră sunt gândite foarte antroposofic, nu putem spune, fără unele precizări, că pur şi simplu lumea imaginativă are o legătură cu continuumul lui Einstein. Continuumul lui Einstein este bazat pe abstracţiune, nu pe percepţie. A patra dimensiune a sa este construită ca un analog la celelalte trei dimensiuni, ceea ce nu este acceptabil atunci când ne mişcăm de la cunoaşterea obiectivă în spaţiu către cunoaşterea suprasensibilă reală, care se manifestă mai întâi ca imaginaţiune şi poate fi exprimată în termeni spaţiali numai permiţându-i celei de a treia dimensiuni să fie anulată de negativul său. Ceea ce voi spune va părea unora foarte îndrăzneţ; totuşi este experienţa mea. În realitate, situaţia arată astfel. Atunci când funcţionaţi în lumea obiectivă cu un bun-simţ sănătos, orientarea dumneavoastră este derivată numai din cele trei dimensiuni ale spaţiului. Prima dimensiune este inerentă posturii dumneavoastră verticale, a doua în direcţia stânga–dreapta şi a treia în focalizarea ochilor. Dumneavoastră nu sălăşluiţi în aceste trei dimensiuni atunci când vă aflaţi în lumea imaginativă. Acolo dumneavoastră sălăşluiţi numai în două dimensiuni. Dacă ar trebui să localizez aceste dimensiuni în spaţiu ar trebui să iau o secţiune verticală prin corpul omenesc. În imaginaţiune putem vorbi numai despre dimensiunile lui sus–jos şi dreapta–stânga. Când vă mişcaţi în lumea imaginativă acestea sunt singurele dimensiuni pe care le purtaţi cu dumneavoastră. Pentru acest motiv nu pot să spun că ele se raportează la un sistem de coordonate în spaţiu. Nu pot să le definesc în termenii geometriei euclidiene. Pentru percepţia noastră ele sunt reale. Nu are sens să vorbim despre cele trei

dimensiuni în contextul lumii imaginative. Trebuie să ne dăm seama că avem de-a face cu o experienţă a bidimensionalităţii, o experienţa pe care nu o putem avea în lumea obiectivă. Două dimensiuni sunt o realitate în lumea imaginativă şi o singură dimensiune este o realitate în lumea inspiraţiei. Toate inspiraţiile se mişcă vertical, dacă vrem să le localizăm în spaţiu. Intuiţia este punctuală dar nu poate fi raportată nici ea la un sistem de coordonate. În aceste domenii superioare nu putem reveni la spaţiul euclidian.

## ÎNTREBĂRI ŞI RĂSPUNSURI

Dornach
29 decembrie 1922

*Discuţie*

Aşa cum aţi dedus din conferinţă se poate face o deosebire între spaţiul tactil şi cel vizual. Tocmai această deosebire ne poate impulsiona să nu trebuiască să rămânem la observarea elementului matematic pe de o parte şi a lumii fizice de cealaltă parte. Aşa cum aţi putut desprinde din conferinţa mea (157), rămâne adevărat că matematica este un produs al spiritului uman sau al fiinţei umane în general. Şi pe măsură ce ne mişcăm mai departe în domenii pur matematice – adică în domenii care sunt delimitate în termeni pur matematici – ajungem tot mai puţin să cuprindem realitatea (158); din această cauză vedeţi dificultatea care apare mereu în timpurile moderne când se încearcă folosirea matematicii pentru a descrie realitatea.

Dumneavoastră vedeţi, de exemplu, trecerea de la sfera infinită din geometria proiectivă la plan şi abia veţi fi în stare să reconciliaţi această piatră unghiulară a geometriei proiective cu

reprezentările noastre obişnuite despre realitate care sunt bazate pe comportamentul empiric faţă de lumea din jurul nostru (159). În consecinţă, sarcina noastră – şi mulţi oameni având pregătirea potrivită ar trebui să lucreze intens în acest sens – este să încercăm să folosim ideile matematice pentru a cuprinde realitatea în domenii foarte concrete (160). Despre aceasta aş dori să fac unele precizări, să conturez o problemă. Soluţia poate reuşi numai dacă matematicienii încep în mod real să lucreze asupra ei. Punerea problemei este următoarea.

Încercaţi să trataţi ceea ce am dezvoltat teoretic ca fiind spaţiul tactil în aşa fel încât să trebuiască să inserăm pentru trăirea terestră a omului întreaga trăire tactilă, inclusiv dimensionalitatea pe care o conţine în relaţiile gravitaţionale. Omul se află în interiorul gravitaţiei, şi dumneavoastră primiţi din diferitele direcţii periferice cu forţe centripetale pe care le puteţi identifica în spaţiul tactil posibilitatea de a elabora ecuaţii diferenţiale. Acestea trebuie tratate pentru spaţiul tactil în acelaşi fel în care tratăm ecuaţiile pentru mişcările obligatorii din geometria analitică şi mecanica analitică (161). Devine apoi posibil să integrăm aceste ecuaţii, ceea ce ne dă integrale specifice, aşadar pentru ceea ce vieţuim în spaţiul tactil, în timp ce diferenţialele ne conduc întotdeauna în afara realităţii.

Integrând aceste diferenţiale se ajunge la diagramele despre care v-am vorbit alaltăieri (162). Dacă vreţi să captaţi, pentru aceste diagrame, din nou adevărul, trebuie să o faceţi aşa cum am indicat în acea conferinţă. Trebuie să vă mişcaţi cu ecuaţiile integrale în domeniul palpării reale. Prin aceasta vă va deveni evident că pentru palpare dimensiunea verticală are o anume diferenţiere, aşa încât în această ecuaţie, dacă însemnaţi variabila cu *x*, acesta trebuie să fie precedat de un semn, de exemplu, plus. Aceasta face posibil să stabilim integrale pentru trăirea noastră a spaţiului tactil. Daţi-mi voie să o formulez schematic astfel:

$$\int f(x)dy$$

Rezultatul ar fi integrala pentru trăirile spațiului tactil.

Să mergem mai departe și să aplicăm același principiu spațiului vizual. Încă o dată creăm ecuațiile diferențiale, pe care va trebui să le tratăm în același fel în care am tratat ecuațiile pentru mișcările obligatorii din geometria analitică și din mecanica analitică. Vom vedea că atunci când integrăm obținem integrale foarte asemănătoare dar de așa fel încât, dacă am lua în considerare că variabila $x$ a fost pozitivă, trebuie s-o concepem acum ca fiind negativă. Când tratăm apoi integrarea în acest fel obținem un rezultat care conduce la alte integrale:

$$\int f(x)dy$$

Dar când le scad pe cele două una din alta, obțin aproximativ zero. Ele se anulează reciproc. Adică atunci când integrez în raport cu spațiul vizual obțin integrale care le anulează pe cele pentru spațiul tactil. Iar integralele pentru spațiul tactil îmi amintesc foarte mult – deși sunt mai elaborate – de toate formulele de care am nevoie pentru circumstanțele și relațiile care se referă la geometria analitică și la mecanică în general. Singura diferență este că gravitația trebuie inclusă în formulele mecanice.

Obțin integrale pentru spațiul vizual care par aplicabile, dacă găsesc pur și simplu modul corect de a exprima aspectul spațial al vederii în termeni matematici. Noi începem întotdeauna cu un caz trivial și punem la punct construcții despre vedere și omitem că trebuie să luăm în considerare mișcări verticale inevitabile atunci când considerăm spațiul vizual. Trebuie să acceptam că vederea este întotdeauna forțată să lucreze în direcție opusă gravitației (163).

Dacă se ia în considerare acest lucru devine posibil, pe de o parte, să raportăm integralele la mecanică, iar pe de altă parte, la optică. În acest fel obținem mecanica, optica etc. în integrale utilizabile care cuprind realitatea. Nu este pe de-a-ntregul adevărat

că diferența dintre integrale este zero. De fapt, rezultă o diferențială și în loc să scriem zero trebuie să scriem:

$$dx = \int_{+} - \int_{-}$$

Dacă îmi creez posibilitatea ca prin căutări repetate de astfel de integrale și diferențiale să obțin ecuații diferențiale corespunzând lui *dx*, putem vedea, atunci când îl iau pe *dx* pozitiv aici și negativ acolo, că *dx* este un număr imaginar în sens matematic.

Dacă însă acum integrez ecuația diferențială care rezultă, voi vieţui un rezultat surprinzător. Puteți trăi acest lucru dacă rezolvați problema corect. Și anume, obțineți formulele acustice și, prin aceasta, acustica. Astfel ați captat cu matematica un adevăr interior. Ați învățat că trebuie să scrieți mecanica în jos pe verticală și vederea în sus pe verticală – lumina este egală cu garvitația negativă –, în timp ce auzul are loc pe orizontală. Când puneți la punct aceste calcule nu veți observa numai discrepanțe – matematica pe de o parte și fizica de cealaltă parte – ca un rezultat al ecuațiilor lui Lagrange (164). Dar veți vedea că se poate desfășura pe această bază, de asemenea, o muncă fertilă în domeniul matematicii și fizicii la fel cu munca la care m-am referit mai devreme în domeniul filogeneticii (165).

În această direcție – lucrând asupra lor și nu numai prin observații descriptive, ci prin prelucrare – descoperim diferențe între științele naturale moderne și antroposofie. Va trebui să demonstrăm că în domeniul calculelor ne aflăm în realități întru totul concrete.

# NOTE. PARTEA I

(1) *János (Johann) Bolyai* (1802–1860), matematician ungur. A studiat problema liniilor paralele și, alături de *Carl Friedrich Gauss* și *Nikolai Ivanovici Lobacevski*, este considerat unul din fondatorii geometriei neeuclidiene hiperbolice. Articolul despre acest subiect, unica sa publicație, a apărut în 1832 ca o anexă la textul matematic scris de tatăl lui, *Farkas (Wolfgang) Bólyai* (1775–1856). Pentru mai multe informații despre cei doi Bolyai, vezi Stäckel [1913].

*Carl Friedrich Gauss* (1777–1855), matematician și fizician din Göttingen. Unul dintre primii care a tratat problema paralelelor și a conchis că explicarea ei cerea o geometrie neeuclidiană. (*Nota traducătorului:* de fapt, foarte multă vreme s-a crezut că nu ar fi o axiomă și că, prin urmare, s-ar putea demonstra pe baza celorlalte axiome, adică pe baza așa-numitei geometrii absolute. Fiecare așa-zisă demonstrație conținea însă, sub o formă mascată, postulatul paralelelor. În cele din urmă, cei trei matematicieni citați mai sus au ajuns la concluzia că acesta nu se poate demonstra și că înlocuindu-l cu postulate care îl neagă se obțin sisteme necontradictorii, deși evident contrare „intuiției" euclidiene, așa-numitele geometrii neeuclidiene, cele hiperbolice cum este cea a lui Lobacevski–Bolyai și cele eliptice cum este cea a lui Riemann. Primul exemplu rezultă prin „altoirea" pe trunchiul geometriei absolute a postulatului care afirmă că printr-un punct exterior unei drepte se pot trasa cel puțin două paralele la acea dreaptă, iar cel de-al doilea exemplu rezultă din „altoirea" pe același trunchi a postulatului care afirmă că printr-un punct exterior unei drepte nu se poate trasa nicio paralelă la acea dreaptă.) Niciunul dintre studiile sale asupra acestui subiect nu a fost publicat în timpul vieții lui. Vezi Reichardt [1976].

*Bernhard Riemann* (1826–1866), matematician din Göttingen şi primul care a descoperit geometria neeuclidiană eliptică. Teza sa despre *Ipotezele de la baza geometriei* a dezvoltat geometria diferenţială prin generalizarea ei în spaţiul n-dimensional. Aceasta a oferit un stimulent pentru cercetare (pe atunci în copilăria ei) în spaţii multidimensionale. Riemann a fost primul care a făcut deosebire între *nemărginirea* şi *infinitatea* spaţiului; prima este o expresie a relaţiilor spaţiale, adică a structurii geometrice a spaţiului (topologia), în timp ce ultima este o consecinţă a relaţiilor numerice. Această distincţie a condus la diferenţierea clară dintre topologie şi geometria diferenţială. Vezi Scholz [1980].

(2) *Immanuel Kant* a atras atenţia asupra acestui fenomen în cartea sa *Prolegomena* [1783], §13: „Ce poate fi mai asemănător, în toate părţile sale, cu mâna mea sau cu urechea mea decât imaginea ei în oglindă? Şi totuşi nu pot înlocui originalul prin ceea ce văd în oglindă, pentru că, dacă originalul este mâna dreaptă, imaginea sa în oglindă este o mână stângă iar imaginea unei urechi drepte este o ureche stângă şi nu poate lua locul originalului ei. Nu există între ele diferenţe raţionale, intrinsece, şi totuşi simţurile noastre ne învaţă că ele sunt într-adevăr intrinsece deosebite deoarece în ciuda tuturor asemănărilor mâna stângă nu este conţinută între aceleaşi frontiere ca şi mâna dreaptă (adică nu sunt congruente) iar o mănuşă care se potriveşte pe o mână nu poate fi purtată de cealaltă." Vezi de asemenea lucrările lui Kant *Lebendige Kräfte (Forţe vii)* [1746], §§9–11, şi *Gegenden im Raum (Domenii în spaţiu)* [1768]. Kant a luat acest fenomen ca o dovadă că fiinţele umane sunt capabile de a cuprinde numai percepţiile senzoriale ale obiectelor – adică aparenţele lor şi nu natura lor intrinsecă. Pentru o analiză a concepţiei lui Kant despre spaţiu cu privire la problema dimensiunii, vezi Zöllner, *Wirkungen in die Ferne (Efecte la distanţă)* [1878a], pp. 220–227.

(3) Figurile simetrice în oglindă care sunt aşezate în acelaşi plan, care sunt deci simetrice faţă de o axă, pot fi făcute să coincidă prin mişcări spaţiale continue. Dacă $F$ este o figură în plan şi $F'$ figura sa oglindită de cealaltă parte a axei $a$, $F$ poate fi făcută să coincidă cu $F'$ printr-o rotire spaţială în jurul axei $a$. Figura 68 arată câteva stadii ale acestei rotaţii în proiecţie normală pe plan.

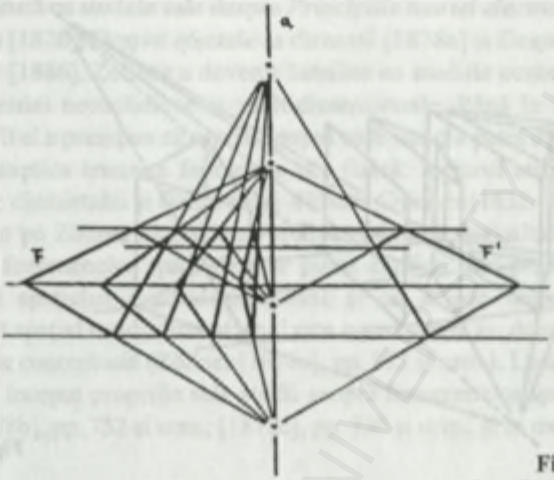


**Figura 68**

Interpretată ca *figură plană,* această transformare reprezintă o proiecție ortogonală pe axa *a*. (În sensul geometriei proiective, aceasta este o perspectivă de axă *a* și centrul *A* pe linia de la infinit a planului.) În proiecția sa pe plan, figura rotită prin spațiu pare a pierde o dimensiune trecând prin axa *a* și devine paralelă cu direcția de proiecție. Observați că contururile figurilor *F* și *F'* pot fi făcute să coincidă prin rotații în plan (adică în jurul unor puncte din plan) numai dacă sunt desfăcute în segmente de dreaptă care sunt rotite în jurul anumitor puncte de pe axa *a*. Printr-o operație analogă, cele două figuri geometrice tridimensionale *F* și *F'*, care sunt imagini în oglindă față de planul *a*, pot fi transformate una în cealaltă printr-o afinitate ortogonală tridimensională cu planul *a* ca plan al afinității (figura 69). Această transformare poate fi interpretată ca o proiecție ortogonală (în spațiul tridimensional) a unei rotații euclidiene cvadridimensionale în jurul planului *a*. În această proiecție, figura tridimensională *F* pare că pierde o dimensiune trecând prin planul bidimensional *a*.

Dacă suprafața lui *F* este desfăcută în fețele corespunzătoare, acestea pot fi rotite în jurul axelor corespunzătoare din planul *a* pentru a forma suprafața lui *F'*.

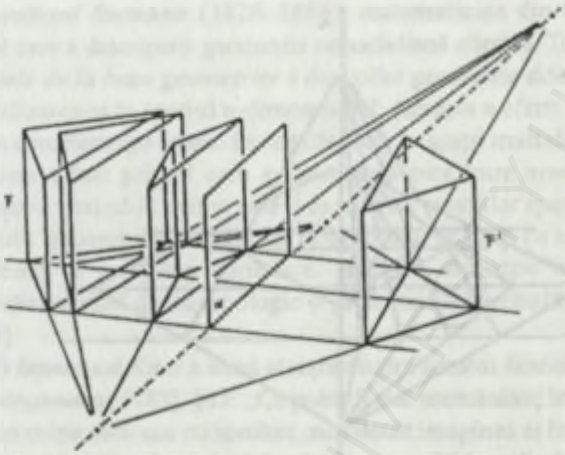

**Figura 69**

Bazându-şi teoriile pe această analogie dintre figurile simetrice bi şi tridimensionale, *August Ferdinand Möbius* a fost, se pare, primul matematician care a conceput posibilitatea unui spaţiu cvadridimensional în care figurile simetrice tridimensionale pot fi făcute să coincidă fără întreruperea contactului (vezi *Calculul baricentric al lui Möbius* [1827], §140, notă). Totuşi el a respins această idee ca fiind „imposibil de gândit" şi nu a urmat-o mai departe.

(4) Faptul că avem doi ochi face posibilă *percepţia* adâncimii; vezi, de asemenea, răspunsurile la întrebările lui A. Strakosch, 11 martie, 1920, retipărite în acest volum. Despre semnificaţia activităţii independente în perceperea dimensiunii adâncimii vezi întrebările şi răspunsurile din 7 aprilie 1921 (GA 76, retipărit aici) şi nota 17 de mai jos.

(5) *(Johann Karl) Friedrich Zöllner* (1834–1882), astrofizician din Leipzig, considerat unul dintre fondatorii astrofizicii pentru contribuţiile experimentale şi teoretice la fotometrie şi spectroscopie. Teoria lui despre structura cometelor a deschis direcţii pentru toate cercetările ulterioare. Cartea sa *Despre natura cometelor. Contribuţii la istoria şi teoria cunoaşterii* (1886), ca aproape toate tratatele sale, conţine comentarii filosofice şi istorice de mare răsunet, ca şi critici polemice *ale activităţii ştiinţifice a contemporanilor săi.*

În legătură cu studiile sale despre *Principiile teoriei electrodinamice a materiei* [1876], *Despre efectele la distanță* [1878a] și *Despre natura cometelor* [1886], Zöllner a devenit familiar cu studiile contemporane ale geometriei neeuclidiene și multidimensionale. Până la începutul anilor 1870 el a presupus că numai spațiul curb sau o a patra dimensiune ar putea explica anumite fenomene din fizică. În jurul anului 1875, cercetările chimistului și fizicianului *William Crookes* (1832–1919) l-au determinat pe Zöllner să studieze spiritismul. El a dezvoltat ideea că existența fenomenelor spiritiste s-ar putea explica prin presupunerea existenței spațiului cvadridimensional și că aceste fenomene au dovedit că spațiul cvadridimensional este o realitate și nu doar o simplă posibilitate conceptuală (Zöllner [1878a], pp. 273 și urm.). La scurt timp, Zöllner a început propriile sale studii asupra fenomenelor spiritualiste (vezi [1878b], pp. 752 și urm.; [1878c], pp. 330 și urm.; și în mod special [1878d]).

Pentru o sinteză a experimentelor spiritiste ale lui Zöllner, vezi Luttenberger [1977]; pentru o analiză contemporană a lui Zöllner vezi *Manifestările spiritiste* a lui Simony [1884]. Despre spiritism în general vezi Hartmann, *Ipoteza spiritelor* [1891] și *Spiritism* [1898]. Despre istoria spiritismului, din punctul de vedere al lui Rudolf Steiner, vezi conferințele lui din 1 februarie și 30 mai 1904 (GA 52) și conferințele din 10–25 octombrie, 1915 (GA 254). Zöllner a conceput „lucrurile în sine" ale lui Kant ca fiind obiecte cvadridimensionale reale proiectate în spațiul perceptibil ca obiecte tridimensionale. El a găsit demonstrația acestui mod de gândire în existența figurilor tridimensionale simetrice în oglindă care deși congruente din punct de vedere matematic nu pot fi făcute să coincidă *fără a pierde contactul una cu cealaltă* [în trei dimensiuni] (vezi nota 3): „De fapt, spațiul care poate explica fără contradicții lumea pe care o vedem *trebuie* să posede cel puțin patru dimensiuni, fără de care existența actuală a figurilor simetrice nu poate fi niciodată redusă la o [singură] lege" (Zöllner [1878a], p. 248). Zöllner considera ideile lui Kant ca fiind precursoare ale propriile sale vederi (vezi nota 2).

În eseul citat, Zöllner descrie unele din caracteristicile unice ale tranziției de la a treia la a patra dimensiune. Atât considerațiile sale

teoretice cât şi experimentele spiritiste sunt bazate pe aceste caracteristici. El începe cu o discuţie despre noduri în spaţiul tridimensional şi atrage atenţia asupra faptului că ele pot fi deznodate numai dacă „porţiuni ale corzii dispar temporar din spaţiul tridimensional în măsura în care este vorba de fiinţe de aceeaşi dimensionalitate (vezi nota 15). Acelaşi lucru s-ar întâmpla dacă printr-o mişcare executată în cea de a patra dimensiune un corp ar fi îndepărtat dintr-un spaţiu tridimensional închis şi reaşezat în afara acestuia. Astfel pare posibil să anulăm aşa-numita lege a impenetrabilităţii materiei în spaţiul tridimensional într-un mod întru totul analog pentru a îndepărta un obiect din interiorul unei curbe închise conţinută într-un plan prin ridicarea obiectului peste linia curbei fără a o atinge" (Zöllner [1878a], p. 276). Vezi, de asemenea, nota 6.

(6) O perpendiculară poate fi construită în orice punct al unei suprafeţe bidimensionale. Dacă un punct *P* se mişcă în sus de-a lungul perpendicularei, se distanţează de toate punctele suprafeţei fără să-şi schimbe proiecţia *M* pe suprafaţă. Dacă *M* este centrul unui cerc, în timp ce punctul *P* se îndepărtează de suprafaţă, el rămâne echidistant de toate punctele cercului, deşi această distanţă creşte continuu. Dacă lăsăm punctul *P* să se mişte de-a lungul perpendicularei până când distanţa de la centrul *M* devine mai mare decât raza cercului şi apoi rotim perpendiculara până când se aşază în planul cercului, punctul *P* se va fi mutat în afara cercului fără a intersecta circumferinţa.

În mod analog, un punct *P* aflat în interiorul unei sfere poate ieşi din interiorul acesteia fără a-i străbate suprafaţa de îndată ce facem apel la cea de a parta dimensiune. Orice punct aflat în spaţiul tridimensional poate părăsi acest spaţiu şi poate pătrunde în spaţiul tridimensional în lungul unei drepte perpendiculare fără a atinge vreun punct din spaţiul originar. Dacă îndepărtăm punctul central al unei sfere din spaţiul tridimensional în acest mod, punctul *M* se va distanţa din ce în ce mai mult de toate punctele suprafeţei sferei în mod egal. De îndată ce distanţa faţă de locul iniţial *M* este mai mare decât raza sferei punctul a fost scos din sferă şi operaţia poate deveni vizibilă prin rotirea liniei drepte în lungul căreia s-a deplasat puncul, ajungându-se din nou în spaţiul tridimensional.

(7) *Arthur Schopenhauer* (1788–1869): „Lumea este reprezentarea mea; acesta este un adevăr care se aplică oricărei ființe vii, cunoscătoare" (*Lumea ca voință și reprezentare*, vol I, §1 [1894], p. 29.

(8) Rudolf Steiner folosește, de asemenea, acest exemplu în cartea sa *Filosofia libertății* (GA 4), capitolul VI, „Individualitatea umană", p. 106. Vezi, de asemenea, conferința sa din 14 ianuarie, 1921 (GA 323, p. 252).

(9) Rudolf Steiner discută aceste dificultăți în detaliu în *Filosofia libertății* (GA 4), capitolul VI, „Lumea ca reprezentare" și în introducerea sa la *Lucrările de științe naturale ale lui Goethe* (GA 1), capitolul IX, „Epistemologia lui Goethe", și capitolul XVI. 2, „Fenomenul arhetipal".

(10) Rudolf Steiner folosește, de asemenea, această comparație în conferința sa din 8 noiembrie 1908 (GA 108) în care investighează mai îndeaproape relația dintre senzație, percepție, reprezentare și noțiune.

(11) Strict vorbind, această afirmație despre tranziția de la cerc la linia dreaptă este valabilă numai în geometria euclidiană. În geometria proiectivă cercul coincide atât cu tangenta care rămâne fixă cât și cu dreapta de la infinit (vezi Locher [1937], capitolul IV, în mod special pp. 69 și urm.). Numai atunci când planul euclidian devine plan proiectiv prin încorporarea dreptei de la infinit este posibil să treacă prin infinit (vezi, de asemenea, Ziegler [1992], capitolul III).

(12) Acest fenomen este legat direct cu faptul geometric că este imposibil să treci prin infinit fără să părăsești domeniul geometriei euclidiene (vezi nota 11). Cu alte cuvinte, punctul pe care ni-l imaginăm mișcându-se într-o direcție *nu* este transformat în punctul pe care ni-l imaginăm întorcându-se înapoi din cealaltă parte. Ceea ce leagă cele două porțiuni ale liniei drepte pe care le putem imagina senzorial ca fiind legate prin infinit este legitatea pe care o putem înțelege, ceea ce le separă este alcătuirea lor reprezentată a fi din puncte.

(13) Rudolf Steiner folosește în mod repetat metafora sigiliului, a cerei de sigilat și a amprentei, în legătură cu considerațiile epistemologice, cu privire la relația dintre lumea obiectivă și conștiența individuală a celui ce cunoaște. Aspectul decisiv al acestei metafore este acela că în ea, ca în domeniul psiho-fizic, transmiterea formei nu este legată de transmiterea substanței. Vezi, de asemenea, eseul lui Steiner

*Filosofie şi antroposofie* (GA 35) şi *Fundamentele psihologice şi poziţia epistemologică a antroposofiei* (GA 35), p. 138.

(14) *Oskar Simony* (1852–1915), matematician şi om de ştiinţă din Viena, fiul geografului şi cercetătorului alpin *Friedrich Simony* (1812–1896) şi profesor la Colegiul de Agrotehnică din 1880 până în 1913. Studiile sale matematice se referă mai ales la teoria numerelor, topologia experimentală a nodurilor şi suprafeţelor bidimensionale din spaţiul tridimensional (vezi Müller [1931] şi [1951]). Unele din modelele pe care le menţionează Steiner sunt ilustrate în tratatele lui Simony.

Implicarea lui Simony în topologie era inspirată de întâlnirile lui cu experimentele spiritiste ale lui Zöllner (vezi nota 5). El s-a simţit înclinat să studieze problemele spaţiale puse de descoperirea geometriei neeuclidiene şi a celei multidimensionale. Investigaţiile sale s-au extins la a include consideraţii psihologice şi epistemologice (vezi Simony [1883], [1884], [1886]). Simony ştia că nu trebuie să se confunde domeniul empiric cu cel al ideilor matematice.

Ca matematician, posibilitatea conceptuală a spaţiului cvadridimensional nu era o problemă pentru el, dar nu putea să accepte teza lui Zöllner că toate obiectele în spaţiul tridimensional sunt proiecţii ale obiectelor cvadridimensionale care nu sunt senzorial perceptibile. Totuşi intenţia sa nu era să respingă existenţa fenomenelor spiritiste neobişnuite. Dimpotrivă, el a susţinut, ca şi Zöllner, necesitatea unor investigaţii ştiinţifice exacte ale unor asemenea fenomene. El a arătat, de asemenea, cum fenomenele spiritiste relatate de Zöllner ar putea fi demonstrate folosind metodele tradiţionale ale fizicii şi psihologiei sau cel puţin reconciliate cu aceste domenii (Simony, *Manifestări spiritiste* [1884]) . El a simţit că era important să se demonstreze că explicarea unor asemenea fenomene nu cerea părăsirea spaţiului empiric tridimensional. El a arătat că ipoteza lui Zöllner despre existenţa spaţiului cvadridimensional contrazicea experienţa noastră obişnuită a spaţiului; dacă această ipoteză este corectă, obiectele din spaţiul tridimensional obişnuit al fizicii sunt imagini-umbră pe care le putem schimba după voie, fără să avem acces la prototipurile lor (Simony [1881b], §6 şi [1884], pp. 20 şi urm.). Aşa cum s-a arătat, prin exemplul unei umbre

proiectată de un obiect tridimensional pe o suprafață nu este posibilă nicio schimbare a umbrei fără accesul direct la obiectul care o aruncă.

Experimentele topologice ale lui Simony intenționau să investigheze natura spațiului tridimensional empiric opus spațiului curb sau oricărui spațiu matematic imaginabil: „Fenomenele investigate aici, de vreme ce aparțin domeniului simțurilor, pot fi încorporate doar într-o *geometrie empirică*, fără să fie puse în legătură cu așa-numita teorie a varietăților superioare. În plus, cursul dezvoltării pe care l-am ales eu face de asemenea clar de ce în investigarea diverselor secțiuni de primul și al doilea ordin am evitat să folosesc atât geometria analitică cât și calculul infinitezimal, *pentru a rămâne independent de orice ipoteză posibilă despre natura spațiului perceput*" ([1883], pp. 963 și urm.).

Ca matematician, Simony era interesat în mod special de felul în care se dezvoltă nodurile în suprafețe inelare curbate și în suprafețe închise neînnodate, în forma de cruce. El a demonstrat că asemenea suprafețe pot fi tăiate în moduri care sau nu le distrug caracterul de închidere sau produc noduri în anumite circumstanțe (Simony [1880], [1881a], [1881b]). Cel mai simplu și mai faimos exemplu de acest gen este menționat de Rudolf Steiner în conferința sa, o bandă răsucită la 720° și închisă inelar.

(15) În spațiul cvadridimensional nu există noduri; adică fiecare nod dintr-un fir sau o panglică închisă poate fi dezlegat pur și simplu prin tragerea firului sau panglicii, fără tăiere.

*Felix Klein* (1848–1925) pare să fi fost primul matematician care a atras atenția asupra acestui fenomen la începutul anilor 1870. Conform unei relatări a lui Zöllner [1878a], Klein a vorbit cu el în timpul unei conferințe științifice despre acest subiect cu puțin timp înainte de a publica un tratat în care discuta în treacăt această temă. Klein s-a referit, de asemenea, la această întâlnire și a exprimat opinia că aceasta a inspirat teza lui Zöllner despre existența spațiului cvadridimensional și a semnificației sale în explicarea fenomenelor spiritiste (Klein [1926], pp. 169 și urm.). În timp ce Klein ([1876], p. 478) discută subiectul doar în termeni generali, Hoppe [1879] folosește un exemplu formulat analitic pentru a dezlega în mod concret un nod simplu tridimensional în spațiul cvadridimensional (vezi, de asemenea, Durège [1880] și Hoppe [1880]).

În *Efecte la distanță* ([1878a], pp. 272–274), Zöllner demonstrează desfacerea nodurilor în spațiul cvadridimensional cu ajutorul unei analogii. El cercetează mai întâi desfacerea unui nod bidimensional într-o curbă închisă (figura 70): fără a tăia curba, întretăierea. (*Nota traducătorului*: autointersecția nu poate fi eliminată dacă rămânem în plan, dar, rotind o secțiune a curbei prin spațiul tridimensional în jurul unei linii drepte așezată în plan, pot fi evitate autointersecțiile.)

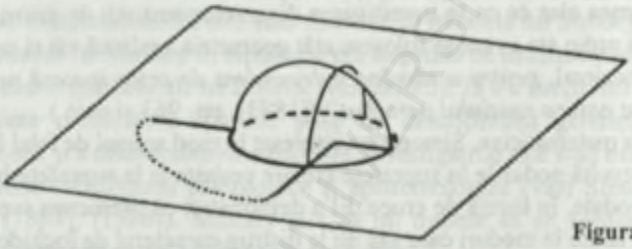

**Figura 70**

„Dacă aceste considerații sunt transferate printr-o analogie la un nod din spațiul tridimensional, este ușor de văzut că un asemenea nod poate fi legat și dezlegat numai prin operații în care elementele firului descriu o curbă dublu îndoită." Fără a fi tăiat, acest nod nu poate fi dezlegat în spațiul tridimensional. „Dacă totuși ar exista printre noi ființe capabile să facă mișcări cvadridimensionale cu obiecte materiale, aceste ființe ar fi în stare să lege și să dezlege asemenea noduri cu ajutorul unei operații complet analoge cu dezlegarea nodului descrisă anterior. [...] Observațiile mele asupra formării nodului dintr-un fir flexibil în diferite dimensiuni ale spațiului au fost inspirate de comunicările orale ale lui Felix Klein, profesor de matematică din München."

„În mod clar, în operațiile indicate aici, porțiuni ale firului trebuie să dispară temporar din spațiul tridimensional, în măsura în care o pot percepe ființele cu aceeași dimensionalitate" (Zöllner [1878a], pp. 273–276).

Desfacerea unui nod în spațiul tridimensional este într-adevăr posibilă întotdeauna dacă sunt permise autoîntretăierea, sau trecerea printr-a patra dimensiune, de vreme ce ultima face posibile rezultatele autoîntretăierii

fără autoîntretăiere (vezi Seifert/Threlfall [1934], p. 3 şi p. 315). Tot ce trebuie să facem este să rotim o secţiune anume a curbei din planul α în jurul planului β prin spaţiul cvadridimensional (figura 71).

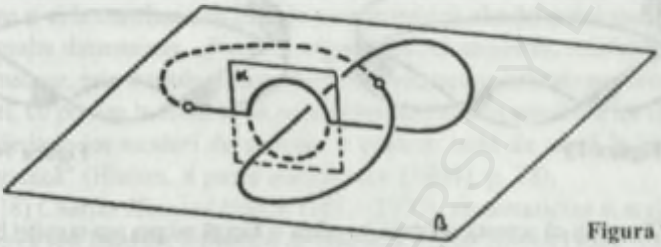


**Figura 71**

(16) Fiind dată o panglică răsucită cu 360° înainte de a-i fi unite capetele într-un inel, se obţine o suprafaţă care este echivalenta cvadridimensională a unui inel cilindric (figura 72).

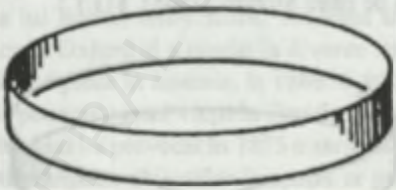

**Figura 72**

Cu alte cuvinte, răsucirile care sunt multiplu întreg de 360° pot fi desfăcute în spaţiul cvadridimensional (vezi discuţiile de mai jos). Este de presupus că Simony era conştient de acest fenomen, deşi el nu-l menţionează explicit în lucrările sale de topologie, de vreme ce era preocupat în primul rând de calitatăţile empirice ale spaţiului tridimensional. Echivalenţa unei benzi cilindrice nerăsucite în spaţiul tridimensional şi a unei benzi cu o răsucire de 360° în spaţiul cvadridimensional rezultă din faptul că ambele inele sunt caracterizate de două muchii care nu se intersectează. În al doilea caz, aceste muchii curbe sunt răsucite una în jurul celeilalte, pe când în primul caz ele nu sunt. În spaţiul cvadridimensional răsucirea poate fi desfăcută fără vreo

suprapunere, transformând inelul răsucit într-un inel nerăsucit (vezi tranziția de la figura 73 la figura 74).

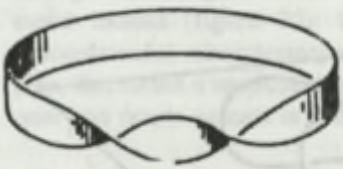

Figura 73

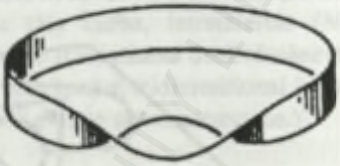

Figura 74

Observați că această operație nu poate fi făcută asupra așa-numitei benzi Möbius, un inel cilindric încorporând o răsucire de 180° (figura 75). Această suprafață are doar o singură muchie; chiar în spațiul cvadridimensional nu poate fi transformată într-un inel nerăsucit în niciun fel fără a tăia suprafața. (Acest fenomen are de-a face cu faptul că o asemenea suprafață nu poate fi orientată; vezi Seifert/Threlfall [1934], §2. Banda Möbius a fost descrisă pentru prima dată de către Möbius [1865], §11.)

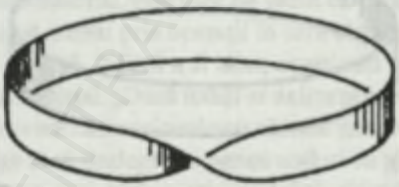

Figura 75

(17) Geometric vorbind, viziunea statică într-un plan sau în spațiu poate fi interpretată ca proiecția centrală a obiectelor din plan sau spațiu pe o suprafață. De aceea unei ființe tridimensionale cu acest tip de vedere toate obiectele i-ar apărea ca fiind proiectate pe o suprafață. Această ființă are o impresie indirectă a celei de a treia dimensiuni numai dacă este în stare să vadă *dinamic*, adică dacă aparatul său vizual include două direcții de proiectare și dacă are abilitatea să le pună de acord. Dacă nu, o asemenea ființă ar fi în stare să *deducă* că există a treia dimensiune (așa cum fac oamenii cu vedere monoculară pe baza experienței și a numeroaselor ocazii de comparație), dar nu ar fi în stare să o

*experimenteze*. Chiar faptul că ființele umane au vedere tridimensională e o dovadă a naturii noastre cvadridimensionale, pe care nu o putem percepe senzorial, deși o putem deduce.

Pe baza geometriei și fizicii, *Charles Howard Hinton* (1853–1907) a ajuns și el la concluzia că ființele umane trebuie să aibă patru sau chiar mai multe dimensiuni. „Poate fi argumentat că simetria, indiferent de dimensiune, este dovada unei acțiuni într-o dimensionalitate superioară. Astfel, cu privire la ființele vii există dovada, atât în structura lor cât și în diferitele lor moduri de acțiune, a ceva ce intră de afară în lumea anorganică" (Hinton, *A patra dimensiune* [1904], p. 78).

(18) *Charles Howard Hinton* (1853–1907), matematician și scriitor. Hinton a fost puternic influențat de tatăl său, *James Hinton* (1822–1875), un chirurg care a scris și el eseuri, incluzând câteva despre arta de a gândi în care respingea orice restricții artificiale impuse gândirii sau experienței de reglementări de comportare religioase, sociale sau juridice. Prin legătura părinților săi cu *Mary Everest Boole* (1832–1916), văduva matematicianului și logicianului *George Boole* (1815–1864), Hinton a întâlnit-o pe fiica lui Boole, *Mary Ellen*, viitoarea sa soție. Hinton a studiat matematica la Oxford și a predat la diverse instituții înainte de a părăsi Anglia și de a pleca în Japonia, în 1886. A trăit în Japonia până în 1891, apoi și-a petrecut restul vieții în Statele Unite.

Căutarea certitudinii i-a provocat în 1875 o serioasă criză. El a recurs la ideea că numai aranjarea obiectelor în spațiu ar putea conduce la o cunoaștere absolut certă. În preocupările sale cu exerciții de gândire privind aranjarea cubului divizat în cuburi mai mici, el a încercat să se elibereze de toate limitările subiective impuse ca, de exemplu, conceptele de „deasupra" și „dedesubt" (*Casting Out the Self* [1886], pp. 205–229). În acest proces, el a întâlnit problema subdivizării imaginii oglindite a două cuburi și s-a întrebat dacă acest fenomen nu s-ar putea dovedi a fi și el determinat în mod subiectiv. În timp ce investiga această problemă, el a descoperit un tratat de Friedrich Zöllner despre a patra dimensiune [1878e] în *Quarterly Journal of Science* (editat de William Crookes). În acest articol, Zöllner prezintă pe scurt experimentele și opiniile sale despre realitatea celei de a patra dimensiuni. Crookes (chimist și fizician) și Zöllner aparțineau ambii grupului de cercetători

universitari care încercau, deşi cu puţin succes, să folosească metodele ştiinţifice pentru a aborda spiritismul.

Hinton şi-a petrecut resul vieţii studiind problema celei de a patra dimensiuni. Lucrările sale s-au concentrat asupra popularizării ideilor despre spaţiul cu patru dimensiuni şi se ocupau în mod special cu felul în care trebuie dobândită abilitatea de a-l vizualiza. În legătură cu asta Hinton a studiat tranziţia de la a doua la a treia dimensiune în diferite moduri pentru a crea un fundament solid pentru descrierea celei de a patra dimensiuni în spaţiul tridimensional perceptibil. În particular el a dezvoltat exerciţii metodice pentru dobândirea unei concepţii consecvente despre spaţiul tridimensional, iar pentru o vreme a păstrat opinia că este posibilă în acelaşi fel şi dobândirea unei concepţii nonsenzoriale a spaţiului cvadridimensional (vezi *O nouă eră de gândire* [1900] şi *A patra dimensiune* [1904]). Hinton credea că lumea include o extensie materială în cea de a patra dimensiune şi încerca să demonstreze această ipoteză prin diverse experienţe în psihologie şi fizică. Această concepţie a întâlnit rezistenţă atât din partea materialiştilor care acceptau existenţa a doar trei dimensiuni cât şi din partea spiritiştilor care preferau să interpreteze a patra dimensiune ca având un caracter pur spiritual (vezi Ballard [1980]). Hinton a fost un scriitor controversat, intens citit şi foarte respectat de publicul laic, în mod special de teosofi şi artişti avangardişti (vezi Henderson [1983], [1985] şi [1988]). El a fost respins sau ignorat în cercurile academice.

(19) Vezi explicaţiile corespunzătoare din conferinţa precedentă.

(20) Vezi Rudolf Steiner, *Ştiinţa ocultă în rezumat* (GA 13), capitolul IV: „Evoluţia cosmică şi fiinţa umană"

(21) Nu este posibilă pur şi simplu o reconstrucţie a ceea ce Steiner a vrut sa spună prin această analogie şi nu există nimic în lucrările lui Hinton care să corespundă cu acest tip de ideaţie. Deşi şi Hinton foloseşte culori pentru a ilustra tranziţia de la a doua la a treia dimensiune şi în mod special tranziţia de la a treia la a patra dimensiune, el le utilizează într-un mod foarte diferit. În conferinţa sa din 24 mai, 1905, retipărită în acest volum, Steiner recapitulează gândurile lui Hinton despre acest subiect.

Fundamentul geometric al gândurilor lui Steiner, prezentate aici, este următorul: un segment de dreaptă împărțit în jumătate poate fi transformat într-un pătrat permițând fiecărei jumătăți de segment să fie latura comună a două pătrate mai mici, adiacente. Rezultatul este un pătrat mai mare împărțit în patru pătrate mai mici (figura 16). Un cub împărțit în opt cuburi mai mici poate fi construit permițând fiecărui pătrat mic să devină suprafața comună a două cuburi adiacente (figura 17). Figura cvadridimensională corespunzătoare, cubul cvadridimensional, rezultă când fiecare din cele opt cuburi mai mici ale cubului tridimensional este interpretat ca granița comună a două cuburi cvadridimensionale. Rezultatul este un cub cvadridimensional împărțit în 16 cuburi cvadridimensionale.

(22) *Domnul Schouten* după toate probabilitățile, este vorba de *Jan Arnoldus Schouten* (1883–1971), matematician olandez din Delft.

În arhivele Rudolf Steiner Nachlassverwaltung există o scrisoare a lui Schouten către Steiner. Partea care se referă la această conferință este următoarea:

Delft
1 decembrie 1905

Stimate domnule doctor,

Înainte de a pleca acasă în iulie, în acest an, m-am oprit să vă spun la revedere, dar din păcate dumneavoastră erați deja plecat. Ca urmare, modelele folosite pentru conferința dumneavoastră se află încă în posesia dumneavoastră. De vreme ce intenționez să țin câteva conferințe despre a patra dimensiune, aș dori să vă rog cât se poate de prietenește să-mi trimiteți modelele. Aceste conferințe sunt destinate mai multor cercuri, incluzându-l pe cel din Delft, care a fost fondat cu puțin timp în urmă.

Al dumneavoastră sincer,
J. A. Schouten
M.T.S.

După ce a studiat ingineria electrică la colegiul tehnic din Delft, Schouten și-a practicat profesia pentru câțiva ani la Rotterdam și la

Berlin. Pentru a fi în stare să înțeleagă teoria generală a relativității, Schouten a studiat matematica de unul singur și a scris cartea *Grundlagen der Vektor – und Affinoranalysis* [1914] pe care a prezentat-o ca disertație la Universitatea din Delft. La puțin timp după aceea a fost numit profesor la Delft, unde a rămas până în 1943.

Cartea lui Schouten, cu o dedicație personală a autorului, a fost găsită în biblioteca lui Rudolf Steiner. Mama lui Schouten, H. Schouten, era membră a Societății teosofice și mai târziu a Societății antroposofice. Până acum a fost găsită numai o indicație a legăturii dintre Schouten și Rudolf Steiner, într-o scrisoare (de asemenea din arhiva Steiner) de la mama lui Schouten către Rudolf Steiner, datată 4 martie, 1913. În această scrisoare se spune printre altele:

„Am fost foarte încrezătoare că fiul meu, intenționând să renunțe la Societatea teosofică, va deveni membru al Societății antroposofice, dar el spune că pentru moment nu poate să facă acest lucru cu o conștiință clară pentru că nu a fost în stare să țină pasul cu studiile sale teosofice. Mi-a spus că își face un scop din a studia serios tot ceea ce întreprinde în viața lui, și asta pentru că propria lui muncă academică cere foarte mult de la el deocamdată, așa încât nu este în stare pentru moment să reia din nou studiile teosofice. Primul manuscris al lucrării sale a fost trimis la Academia Regală. În plus, el ține conferințe săptămânal despre matematică la Delft și despre electricitate la Rotterdam. În săptămâna în care veți fi la Haga, Societatea de filosofie din Amsterdam i-a cerut să țină o conferință despre conceptele sale de matematică imaterială. Slavă Domnului, atât el cât și soția lui au asimilat adevărurile despre reîncarnare și karmă. Ei ar dori să participe la conferințele dumneavoastră publice, iar fiul meu crede că și unii din colegii lui ar putea participa dacă subiectul li se pare interesant. Sper că dumneavoastră și fiul meu veți găsi prilejul să vă întâlniți."

Primul articol al lui Schouten din *Verslagen en Mededeelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen* a apărut în 1917 în volumul 26; un articol din *Verhandelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschapen te Amsterdam* a apărut în 1918, în volumul 12.

(23) *Cronos* (a nu fi confundat cu Chronos sau Timpul) este unul din fii lui Uranus şi al Geei. S-a căsătorit cu sora lui Rhea care a dat naştere la trei fete (Hestia, Demetra şi Hera) şi la doi fii (Poseidon şi Zeus). Cronos i-a devorat pe toţi, cu excepţia lui Zeus, pe care Rhea l-a încredinţat mamei ei, Geea. (Vezi Kérenyi, *Die Mytologie der Griechen* [1966], vol. I, capitolul I, secţiunile 1 şi 2.)

(24) Vezi *Teosofia* lui Rudolf Steiner.

(25) *Johann Wolfgang von Goethe* (1749–1832). Conversaţii ale unor emigranţi germani, *Basmul:* Între timp regele de aur spuse omului cu lampa: „Câte taine cunoşti?" „Trei", răspunse bătrânul. „Care este cea mai importantă?" „Cea revelată", răspunse bătrânul.

(26) *Platon* (427–347 î.Ch.). *Timaeus* 36b–37a. Vezi, de asemenea, *Creştinismul ca fapt mistic* (GA 8, pp. 65 şi urm.).

(27) În cursul vieţii sale, Hinton a dezvoltat şi popularizat nu una ci mai multe metode de reprezentare a spaţiului cu patru dimensiuni în spaţiul tridimensional perceptibil. El a fost remarcat mai mult pentru lucrările de popularizare ale acestui subiect decât pentru originalitatea sa matematică. Vezi lista lucrărilor lui Hinton în *Bibliografie*.

(28) Hinton a folosit câteva sisteme de culori şi distribuţii de culori. El vedea reprezentarea bidimensională a figurilor tridimensionale ca pregătire pentru reprezentarea tridimensională a figurilor cvadridimensionale (vezi *O nouă eră de gândire* [1900], partea a II-a, capitolele I–IV şi VII, şi *A patra dimensiune* [1904], capitolele XI–XIII). Steiner pare să se fi referit la o versiune mult simplificată a unuia dintre sistemele lui Hinton.

Nu este evident din contextul conferinţei dacă Steiner a intenţionat ca culorile să sugereze atribute specifice ale dimensiunilor corespunzătoare, dar pare improbabil. Diferitele transcrieri ale conferinţei diferă substanţial în acest loc, probabil datorită diferitelor moduri de a adapta folosirea culorii de către Steiner (în mod special albul), trecându-le de la tabla neagră la hârtia albă.

(29) Aceste modele nu s-au găsit printre lucrurile lui Steiner după moartea sa. Probabil ele au fost returnate lui J.A. Schouten (vezi scrisoarea din nota 22).

(30) Un cub mărginit de şase suprafeţe poate fi creat mişcând un pătrat cu cele patru laturi ale sale în spaţiul tridimensional. Cele şase suprafeţe constau din pătratele de început şi de sfârşit, plus cele patru produse de laturile în mişcare. Aceasta apare evident în proiecţia paralelă a acestei mişcări pe un plan – adică în spaţiul bidimensional (vezi figura 88). La fel, mişcarea unui cub cu şase suprafeţe în spaţiul cvadridimensional creează o figură cu opt cuburi formând frontierele sale – cubul iniţial şi cel final, plus şase cuburi create prin mişcarea feţelor –, aşa cum este uşor de văzut dintr-o proiecţie paralelă a mişcării cubului în spaţiul tridimensional (vezi figura 90).

(31) Hinton pare să fi atribuit termenul *tessarakt* figurii cvadridimensionale analogă cubului. Pronunţia *tesserakt* apare de asemenea în lucrările sale.

(32) *A patra dimensiune* [1904], de Hinton, capitolul XII, conţine aproape acelaşi raţionament şi figuri identice.

(33) *Faust,* de Goethe, partea I, scena 4, camera de studiu a lui Faust, versetul 2065:

Mefisto:

Întindem acum pur şi simplu mantia
Care ne va purta pe amândoi prin aer.
Dar nu adu o boccea prea mare
În timp ce faci acest pas îndrăzneţ.
Puţin aer de foc ce eu voi pregăti
Uşor ne va ridica de la pământ
Deveniţi mai uşori, repede noi ne vom ridica;
Felicitări în noua ta carieră!

(34) Geneza 1:2. Vezi Rudolf Steiner, *Geneza. Secretele istorisirii biblice a Creaţiei* (GA 122), în mod special conferinţa din 20 august, 1910.

(35) *Ibidem.*

(36) Vezi nota 30.

(37) Situaţia descrisă aici corespunde cu figura 76, în cazul unui cub desfăşurat în plan:

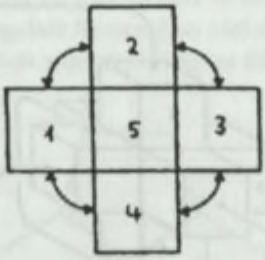


**Figura 76**

Poziția pătratului 6, direct deasupra pătratului 5, nu poate fi descrisă în mod direct în plan. Latura superioară a pătratului 2, latura inferioară a pătratului 4 și laturile dreaptă și stângă a pătratelor 3 și 1 trebuie văzute ca identice cu laturile pătratului 6. În mod corespunzător, cuburile 7 și 8 „coincid" și nu pot fi deosebite în spațiul tridimensional prin mijloace directe. Suprafețele de jos și de sus ale cuburilor 5, respectiv 6, din dreapta și din stânga ale cuburilor 3 respectiv 4 și din față și din spate ale cuburilor 1 respectiv 2 constituie de asemenea suprafețe ale cubului 8. Desfășurarea unui cub face să fie ușor de observat coincidența dintre muchiile celui de al șaselea pătrat și cele ale pătratelor vecine (figura 77).

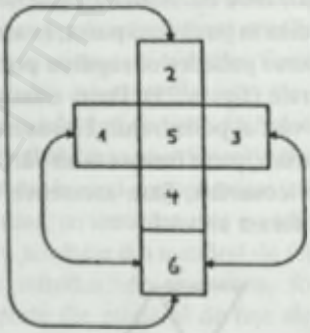


**Figura 77**

Figura 78 arată situația corespunzătoare în cazul unui *tessarakt*. Suprafețele celui de al optulea cub trebuie considerate ca fiind identice cu suprafețele cuburilor vecine.

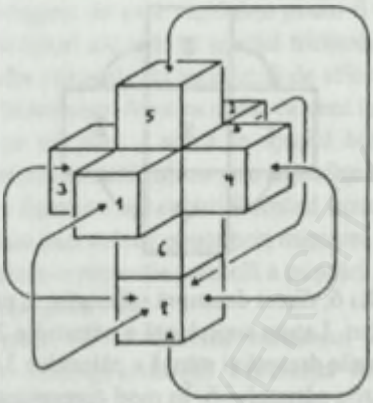

Figura 78

(38) În fiecare din cele cinci poliedre regulate convexe – cubul, tetraedrul, octaedrul, dodecaedrul și icosaedrul – toate unghiurile diedrelor formate de suprafețele alăturate sunt egale între ele. Valoarea comună a acestor unghiuri diedre este unică pentru fiecare poliedru regulat. Suprafețele oricărui poliedru regulat sunt poligoane regulate egale între ele, adică toate muchiile lor sunt egale între ele și toate unghiurile lor sunt egale între ele. Astfel, trebuie doar să investigăm câte poligoane se pot învecina în jurul unui punct, în așa fel încât să obținem o listă completă a tuturor poliedrelor regulate posibile. Să începem cu triunghiurile echilaterale (figura 79). Două triunghiuri echilaterale nu pot forma singure un vârf al poliedrului. Trei asemenea triunghiuri pot forma un vârf de tetraedru, patru formează un vârf de octaedru iar cinci formează un vârf de icosaedru. Șase asemenea triunghiuri se așază într-un plan și nu pot forma un vârf.

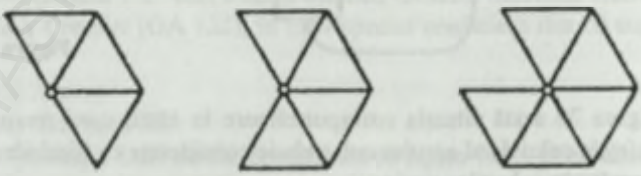

Figura 79

Trei pătrate pot forma un vârf de cub, în timp ce patru se aşază în plan. Trei pentagoane regulate formează un vârf de dodecaedru, dar patru asemenea pentagoane s-ar suprapune (figura 80).

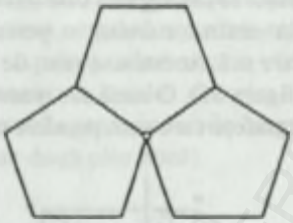

**Figura 80**

Trei hexagoane se aşază într-un plan, iar patru hexagoane se suprapun. Deci nu pot exista mai mult decât cele cinci tipuri de poliedre regulate menţionate anterior.

(39) Rudolf Steiner se referă aici la o procedură standard din cristalografia geometrică. Cele şapte clase de cristale se bazează pe cele şapte sisteme cristalografice de axe. Un grup de simetrii care reprezintă toate simetriile elementelor unei clase este numit o holoedrie. Poliedrele aparţinând acestor grupuri de simetrii sunt numite forme holoedrale. Ele sunt poliedre simple care pot fi transformate unul în celălalt prin simetrii care aparţin unui singur sistem de cristale. Formele hemiedrale sunt poliedre cu jumatate din numărul de feţe ale formelor holoedrale corespondente. Hemiedralele sunt derivate din holoedrale prin prelungirea unora dintre feţele holoedralelor şi prin dispariţia altora. Grupul de simetrii a hemiedralelor este redus în mod corespunzător (subgrupul holoedralelor de ordin 2). În acest sens, un tetraedru este o variaţie hemiedrală a unui octaedru deoarece are jumătate din numărul de feţe ale acestuia.

Cristalografii au introdus, de asemenea, formele tetradoedrice, poliedre cu a patra parte din numărul de feţe ale figurilor holoedrale corespunzătoare şi cu un grup de simetrii redus în mod corespunzător (subgrupul de ordinul 4 al holoedrelor). Pentru mai multe informaţii vezi Hochstetter/Bisching [1868], pp. 20 şi urm.; Schoute [1905], pp. 190 şi urm.; Niggli [1924], pp. 70 şi urm. şi pp. 129 şi urm.

(40) Într-un cub, orice pereche de suprafețe secante se intersectează într-un unghi drept. Indiferent ce suprafețe alegem, prelungindu-le, vom obține întotdeauna, la intersecții, unghiuri drepte. În orice caz, într-un cub, prin reducerea numărului de suprafețe nu se mai obține un poliedru închis.

(41) Prin axele cubului se înțeleg aici cele trei direcții perpendiculare care se intersectează în centrul cubului; o pereche de suprafețe este perpendiculară pe fiecare axă. Aceste axe sunt, de asemenea, axele celor trei *zone* ale cubului (figura 81). O zonă sau o asociație de zone este un set de cel puțin trei suprafețe care sunt paralele cu o axă zonală.

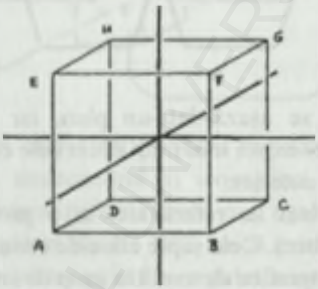


**Figura 81**

Un *dodecaedru rombic* este ușor de construit cu ajutorul unui cub. Înainte de toate sunt construite șase plane diagonale care unesc muchiile cubului două câte două (figura 82). Apoi sunt construite în afara cubului simetricele celor șase piramide interioare față de cele șase fețe ale cubului (figura 83). Cele patru „axe" menționate în conferință sunt diagonalele dodecaedrului rombic care coincid cu diagonalele cubului.

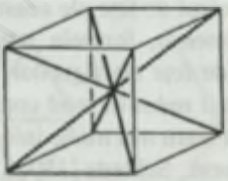

**Figura 82**

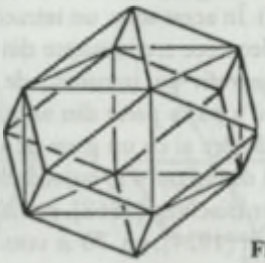

**Figura 83**

Aceste patru axe sunt numite *axele zonale* ale dodecaedrului rombic – adică fiecare din ele este paralelă cu şase suprafeţe ale acestei figuri. Aceste patru grupe a câte şase plane sunt numite *zonele* dodecaedrului rombic.

Deoarece nu toate vârfurile sale sunt la fel, un dodecaedru rombic nu este un poliedru regulat. Trei suprafeţe se intersectează în fiecare din vârfurile cubului în timp ce patru suprafeţe se intersectează în fiecare din celelalte vârfuri. Axele zonale trec prin vârfurile unde se întâlnesc trei suprafeţe. Observaţi că „axele" descrise aici reprezintă o anume selecţie din cele şapte diagonale posibile (segmentele de dreaptă care unesc vârfurile opuse două câte două).

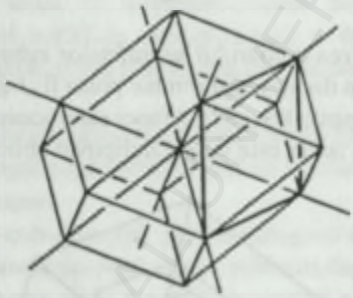

**Figura 84**

*Pentru reprezentarea grafică:* dodecaedrul rombic, ca şi celelalte figuri geometrice descrise aici, este desenat în proiecţie paralelă oblică care este cel mai potrivit mod de desen cu mâna pe tablă. Această proiecţie cauzează uşoare distorsiuni ale figurilor în cauză, distorsiuni care trebuie luate în considerare.

(42) Pe lângă axele descrise în nota precedentă, un dodecaedru rombic are şi axe perpendiculare pe feţele sale. Dacă un dodecaedru rombic este ţinut fix în timp ce axele sale sunt rotite cu 45° în jurul axelor perpendiculare ale cubului din care provine, atunci axele trec prin centrele a opt din feţele dodecaedrului. Figura formată de aceste suprafeţe este un octaedru constând dintre cele patru perechi de suprafeţe care sunt perpendiculare pe axele zonale (rotite cu 45°) ale dodecaedrului rombic (figura 85). Adăugând la aceste patru axe cele două axe orizontale (rotite şi ele cu 45°) ale cubului (vezi nota precedentă) rezultă un sistem

de șase „axe"; fiecare suprafață a dodecaedrului rombic este perpendiculară pe una din ele.

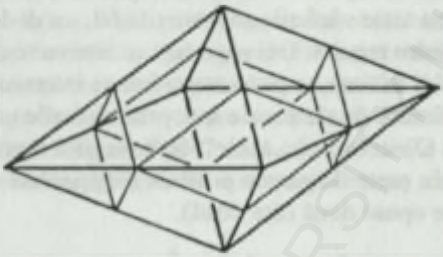

**Figura 85**

(43) Înjumătățirea numărului suprafețelor cubului nu produce noi unghiuri diedre. Un dodecaedru rombic poate fi „înjumătățit" în câteva moduri diferite (figurile 86 și 87). Atunci când această operație produce un poliedru închis, acela este un paralelipiped oblic.

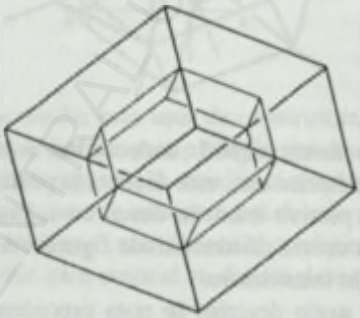

**Figura 86**

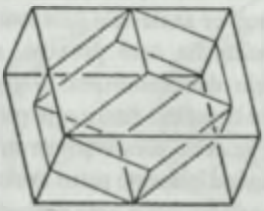

**Figura 87**

(44) Această afirmație presupune că tăierile vârfurilor tetraedrului sunt făcute paralel cu suprafețele existente. Tăind succesiv vârfurile unui cub în așa fel încât suprafețele de secțiune să fie perpendiculare pe diagonalele cubului se obține mai întâi un cub-octaedru și, în final, un octaedru.

(45) Vezi, de asemenea, conferința lui Steiner din 31 martie 1905. Indiferent care trei din cele șase plane sunt selectate, rezultatul prelungirii lor în spațiu este o „figură" care se întinde la infinit. Dacă cele trei suprafețe alese sunt perpendiculare între ele, rezultatul este o figură geometrică constând din trei axe perpendiculare și trei plane care le conțin două câte două. O asemenea figură poate fi văzută ca reprezentând spațiul euclidian tridimensional și este, de asemenea, fundamentul geometric al fiecărui sistem de coordonate euclidian sau cartezian.

(46) Aici și în restul conferințelor, prezentarea lui Steiner pare să fi fost în mod substanțial prescurtată, având ca rezultat faptul că diferite perspective se suprapun.

La seria pătrat–cub–*tessarakt* putem adăuga o altă serie de figuri geometrice unde planele sau fețele figurii sunt mai degrabă curbate decât drepte sau plate. Putem numi figurile din această a doua serie pătrate curbe, cuburi curbe și *tessarakt*-uri curbe. Într-o asemenea figură elementele care formează muchiile și fețele ei au același număr de dimensiuni ca și întreaga figură.

Cercul, suprafața sferică (sfera bidimensională) și sfera solidă (tridimensională) sunt topologic echivalente cu elementele liniare care definesc granițele unui pătrat, unui cub, respectiv ale unui *tessarakt*. Discul, bila și bila cvadridimensională sunt topologic echivalente cu pătratul, cubul respectiv *tessarakt*-ul.

Pe de altă parte, curbarea potrivită a unui segment de dreaptă unidimensional ne dă un segment bidimensional de curbă sau – într-un caz special – un arc de cerc. Curbarea unui disc dă naștere unei figuri tridimensionale, o emisferă goală pe dinăuntru. Curbarea unei sfere solide dă naștere unei figuri cvadridimensionale (într-un caz special, o parte dintr-o sferă cvadridimensională).

În acest fel, un cerc poate fi construit din două segmente de dreaptă ale căror capete sunt unite. În mod similar, în spațiul tridimensional, o suprafață sferică poate fi construită din două discuri care au fost întâi curbate și ale cărei muchii au fost apoi unite. În spațiul cvadridimensional se obține o sferă tridimensională atunci când sunt unite suprafețele a două sfere solide curbate (sfere bidimensionale). Această sferă tridimensională se raportează la spațiul tridimensional așa cum o bilă (suprafața unei sfere obișnuite) se raportează la un plan. [Matematicianul David Cooper comentează: În ambele cazuri comparați figuri pline mai degrabă decât granițe. O sferă (granița unei bile) este bidimensională, așa că volumul sferei bidimensionale înseamnă bila tridimensională.]

(47) Probabil că se face această referire la cărțile lui Hinton *Romanțe științifice* [1886], *O nouă eră de gândire* [1900] și *A patra dimensiune* [1904].

(48) Strict vorbind, descrierea *tessarakt*-ului din conferința precedentă (31 mai 1905) nu este o proiecție, ci pur și simplu o vedere desfășurată. În conferința de față, Steiner trece la construirea unei proiecții paralele ortogonale a unui *tessarakt* în spațiul tridimensional, luând una din diagonale ca direcție a proiecției.

(49) Considerând cadrul format de muchiile unui cub, o proiecție paralelă oblică a cubului pe plan constă în general din două pătrate care nu coincid, cu laturile paralele împreună cu segmentele care le unesc vârfurile corespunzătoare (figura 88: proiecția paralelă oblică a unui cub).

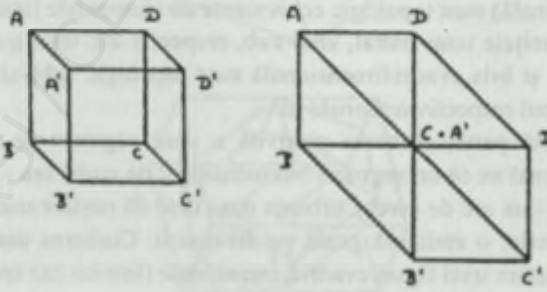


**Figura 88**

Dacă este aleasă diagonala *A'C* ca direcție de proiecție, vârfurile *A'* și *C* coincid, dând naștere unui hexagon oblic și diagonalelor sale. Imaginile celor șase fețe individuale ale cubului pot fi reconstruite din acest hexagon desenând toate paralelogramele posibile definite de structura de linii existentă. Fiecare din aceste paralelograme se suprapune cu alte două, iar suprafața hexagonului este acoperită de două ori de către fețele cubului. Când direcția proiecției este perpendiculară pe planul de proiecție, imaginea rezultată este un hexagon regulat (figura 89: proiecția paralelă ortogonală a cubului).

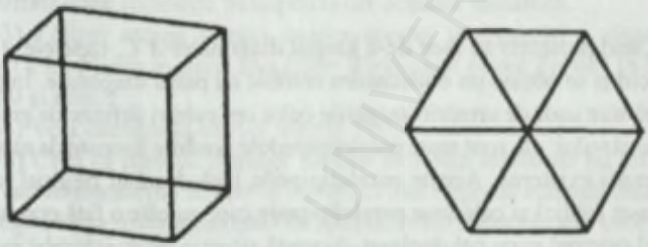

**Figura 89**

Observați că cele trei diagonale ale hexagonului reprezintă, de asemenea, cele trei axe ale cubului. Asocierile de zonă aparținând fiecărei axe – adică cele patru fețe ale cubului care sunt paralele cu ea – apar ca patru paralelograme sau romburi cu una din muchii coincizând cu axa corespunzătoare.

(50) Mai devreme, în această conferință Steiner numea „romb" un pătrat distorsionat sau oblic, care este de fapt un paralelogram cu laturile egale. Figura solidă corespondentă, paralelipipedul rombic al lui Steiner, este un cub oblic – adică un paralelipiped ale cărui muchii au toate aceeași lungime.

(51) Dacă vedem *tessarakt*-ul ca fiind cadrul format din muchiile sale, rezultatul proiectării *tessarakt*-ului în spațiul tridimensional constă din două cuburi oblice paralele și din segmentele care unesc vârfurile corespunzătoare (figura 90: proiecție paralele oblice ale unui *tessarakt*).

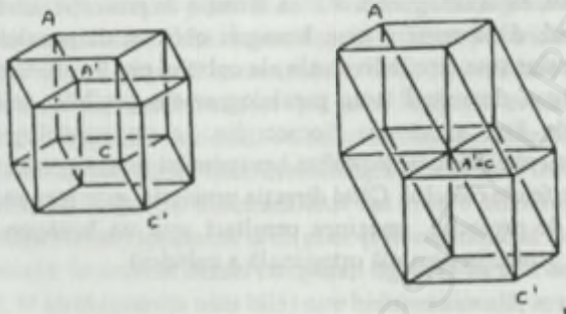


**Figura 90**

Când proiecția se face de-a lungul diagonalei *A'C*, capetele *A'* și *C* coincid și se obține un dodecaedru rombic cu patru diagonale. În prima figură sunt ușor de urmărit imaginile celor opt cuburi definite de granițele *tessarakt*-ului: ele sunt toate paralelipipedele posibile formate de muchiile structurii existente. Aceste paralelipipede includ cubul original, cubul deplasat (oblic) și cele șase paralelipipede care au câte o față comună cu cubul original și cu cel deplasat. Această situație nu se schimbă în mod fundamental atunci când facem tranziția către dodecaedrul rombic, cu excepția că în acest caz toate „cuburile rombice" (paralelipipede) se întrepătrund în așa fel încât umplu spațiul interior al dodecaedrului rombic de exact două ori, fiecare paralelipiped incluzând porțiuni ale altor trei.

Cele patru diagonale ale dodecaedrului rombic care apar în proiecția *tessarakt*-ului sunt axele zonale ale celor patru grupuri de șase fețe ale dodecaedrului rombic. Fiecare asemenea grup constă din toate cele șase suprafețe care sunt paralele cu o singură axă zonală. (Observați că într-un dodecaedru rombic axele trec prin vârfuri mai degrabă decât prin centrele fețelor, ca în cazul cubului.)

Aceste patru axe sunt în același timp și proiecțiile celor patru axe ale *tessarakt*-ului care sunt perpendiculare în spațiul cvadridimensional. Cele trei axe ale unui cub trec prin centrele pătratelor fețelor. În mod analog, axele *tessarakt*-ului trec prin centrele cuburilor care formează „fețele" sale. În proiecție paralelă, centrul unui cub este transformat în centrul paralelipipedului corespunzător. Așa cum putem descoperi, prin

studierea tuturor celor opt paralelipipede ale unui dodecaedru rombic, cele patru axe trec exact prin centrele acestor paralelipipede.

Cele trei axe perpendiculare ale cubului sunt totodată axele zonale ale celor trei grupuri a câte patru fețe fiecare. La fel, cele patru axe ale *tessarakt*-ului sunt axele zonale ale celor patru grupuri a câte șase celule fiecare (celula fiind oricare din cuburile care formează o „față" a *tessarakt*-ului). În dodecaedrul rombic, celulele aparținând fiecărei axe sunt ușor de găsit: ele sunt cele șase paralelipipede având una din muchii ce coincide cu acea axă.

(52) Platon, *Republica*, cartea 7, 514a–518c. Nu a fost încă posibil să stabilim unde folosește Schopenhauer această metaforă.

(53) Zöllner atrage atenția asupra acestei interpretări a alegoriei peșterii a lui Platon în eseul său *Über Wirkungen in die Ferne* [1878a], pp. 260 și urm.

(54) Vezi conferința din 24 martie 1905.

(55) Ceea ce pare că înțelege Steiner aici prin *tessarakt* nu este un cub cvadridimensional în sensul îngust, ci mai degrabă echivalentul său topologic, sfera tridimensională în spațiul cvadridimensional care este formată prin curbarea și atașarea a două sfere tridimensionale. Vezi nota 46, conferința a V-a.

(56) Vezi nota 46, conferința a V-a.

(57) Restul textului acestei conferințe încorporează fragmente de traduceri citate în eseul lui Haase [1916], care a ajutat la clarificarea sensului lui.

(58) Exodul 19, și de asemenea Exodul 33 și 34.

(59) În literatura teosofică, cele trei regiuni superioare ale țării spiritului sunt numite regiunile Arupa, în contrast cu cele patru regiuni inferioare sau Rupa. Vezi nota editorului la *Die Grundelemente der Esoterik* (GA 93a), pp. 281 și urm. Despre problema dimensionalității în legătură cu planurile sau regiunile lumii spiritelor, vezi, de asemenea, conferința lui Rudolf Steiner din 17 mai 1905; răspunsul lui la întrebările puse de A. Strakosch la 11 martie 1920; întrebările și răspunsurile din 7 aprilie 1921 (GA 76) și 12 aprilie 1922 (GA 82); conferințele din 19, 20, 22 și 26 august 1923 (GA 227).

(60) Vezi conferințele lui Steiner din 24 și 31 martie 1905 precum și notele însoțitoare.

(61) Vezi nota 6, conferința I.

(62) Vezi autobiografia lui Rudolf Steiner, *Autobiografie. Capitole în cursul vieții mele* (GA 28), capitolul III, p. 63 și conferința sa din 3 aprilie 1922 „Die Stellung der Anthroposophie in den Wissenschaften", în *Damit der Mensch ganz Mensch werde: Die Bedeutung der Anthroposophie im Geistesleben der Gegenwart* (GA 82).

(63) În acest pasaj, Rudolf Steiner se referă la planul îndepărtat (sau absolut) al spațiului euclidian, rezultând un spațiu proiectiv. Un spațiu proiectiv nu are limite sau granițe, însemnând că putem călători spre „infinit" în orice direcție și ne putem întoarce din direcția opusă.

(64) Vezi, de asemenea, explicația din conferința sa din 24 martie 1905 și notele însoțitoare.

(65) Vezi explicațiile de la începutul conferinței precedente (7 iunie 1905) și notele însoțitoare.

(66) Devachanul superior și inferior sunt domenii cerești pe care sufletul le străbate după moarte. Vezi *Teosofia* lui Rudolf Steiner.

(67) Primele studii matematice asupra problemei spațiului multidimensional datează de la mijlocul secolului al XIX-lea. Vezi introducerea la *Geometria cu patru dimensiuni* [1914].

(68) În pasajele care urmează, Rudolf Steiner se bazează pe studiile lui Riemann asupra geometriei varietăților n-dimensionale. Vezi nota 1, conferința I.

(69) Vezi, de asemenea, următoarele cărți, care erau bine cunoscute și populare în timpul lor: Abbott, *Lumea plată* [1884], Hinton, capitolul „O lume plană", în *Romanțe științifice* [1886] (pp. 129–159) și Hinton, *Un episod al lumii plate* [1907].

(70) Vezi, de asemenea, conferința lui Rudolf Steiner din 10 aprilie 1912 (GA 136). Nu ne-a fost posibil să confirmăm presupunerea că această afirmație a lui Steiner se referă la concepția lui Zöllner despre acest subiect. Teoria lui Zöllner despre comete (vezi Zöllner [1886]) a devenit baza și punctul de plecare pentru teoria modernă convențională despre comete și nu există nicio indicație că Zöllner ar fi văzut vreo legătură între teoria sa despre comete și ideile spiritualiste despre spațiul cvadridimensional.

# NOTE. PARTEA A DOUA

(1) Aceste răspunsuri la întrebări au fost date după o conferință despre creștinism (încă nepublicată în ediția completă a operelor lui Rudolf Steiner), ținută în fața secției de la Berlin.

(2) *Jan Arnoldus Schouten* (1883–1971). Vezi nota 22, conferința din 17 mai 1905. Această întrebare sugerează că problema celei de a patra dimensiuni era de actualitate chiar și în cercul apropiat lui Steiner și că prin conferințele sale referitoare la a patra dimensiune el voia să trateze problemele de știință a spiritului legate de aceasta.

(3) Această sesiune întrebare-și-răspuns a avut loc în timpul ciclului de conferințe *Vor dem Tore der Theosophie* (GA 95).

(4) Aparent, prin spațiu Rudolf Steiner înțelege spațiul ordinar, perceptibil, care este definit de legile geometriei euclidiene. În acest tip de spațiu, infinitul (sau planul de la infinit atunci când acesta este încastrat în spațiul proiectiv) este o frontieră impenetrabilă. Conform lui Steiner, aceasta nu se aplică spațiului astral a cărui structură este înrudită cu aceea a spațiului proiectiv. În acest tip de spațiu nu există limite și nici infinit de neatins. Spațiul proiectiv este închis în sine, adică putem să ne îndreptăm, pornind de la un punct fix, în orice direcție pentru ca în cele din urmă să ne întoarcem la același punct.

(5) Nu a fost încă posibil să reconstruim exact ceea ce vrea să spună această afirmație. Pe baza desenului care a fost păstrat (figura 62), afirmația poate fi un fragment al unei explicații cu aproximativ următorul conținut: în a doua dimensiune un obiect bidimensional aflat în interiorul unui cerc nu poate părăsi cercul fără să-i intersecteze circumferința. Totuși obiectul poate fi ușor mutat în afara cercului, prin folosirea celei de a treia dimensiuni. La fel, un obiect aflat în interiorul unei sfere din spațiul tridimensional nu poate fi înlăturat fără a străpunge sfera, cu excepția trecerii prin cea de a patra dimensiune. (Vezi explicațiile în conferința din 24 martie 1905 și notele însoțitoare.)

(6) Această sesiune întrebare-și-răspuns a avut loc în timpul ciclului de conferințe *Apocalipsa Sfântului Ioan* (GA 104).

(7) Kant, *Introducere la orice metafizică viitoare* [1783], „Idei cosmologice", §50–53; și *Critica rațiunii pure* (1787), „Antinomiile

raţiunii pure, primul conflict de idei transcendentale", §454 şi urm. Kant arată că argumentele pot fi prezentate atât pro cât şi contra infinităţii spaţiului. Pentru el, originea acestei contradicţii constă în presupunerea implicită că spaţiul şi obiectele sale trebuie luate ca date absolute şi ca legi obiective ale lucrurilor în sine („*von Dingen an sich*"). Dacă ele sunt înţelese în sensul în care spune Kant, şi anume doar ca imagini mentale (moduri de a privi lucrurile sau fenomenele) ale lucrurilor în sine, atunci „conflictul ideilor" dispare.

(8) Afirmaţiile lui Rudolf Steiner sunt bazate aici pe descoperirea că geometria euclidiană este inclusă în geometria proiectivă. O linie dreaptă euclidiană dispare la infinit în ambele direcţii, iar direcţiile dreapta şi stânga sunt separate de infinit (punctul de la infinit). O linie dreaptă proiectivă nu are asemenea limite – în privinţa ordonării punctelor sale ea este închisă ca un cerc.

(9) Textul care a fost păstrat este insuficient pentru a stabili dacă Steiner atribuie spaţiului astral o anumită curbă geometrică. O linie dreaptă proiectivă închisă în sine nu este curbată. Este posibil ca Steiner să fi vrut doar să scoată în evidenţă relaţiile structurale de pe o linie dreaptă proiectivă şi felul în care se comportă acestea pe circumferinţa unui cerc.

(10) Aici, de asemenea, se pare că Steiner foloseşte termenul sferă numai pentru a atrage atenţia asupra caracterului închis în sine al spaţiului astral, în sensul unui spaţiu proiectiv. În sens topologic nu este echivalent nici cu planul proiectiv al unei sfere bidimensionale şi nici cu spaţiul proiectiv al unei sfere tridimensionale.

(11) Această sesiune întrebare-şi-răspuns şi următoarea au avut loc în timpul ciclului de conferinţe *Ierarhiile spirituale şi lumea fizică* (GA 110).

(12) Această afirmaţie nu poate fi găsită în lucrările lui Platon. Vine de la conversaţiile ţinute la masă, povestite de Plutarh, care formează o secţiune a lucrării sale *Moralia*. Acolo un participant la conversaţie spune: „Dumnezeu face continuu geometrie, dacă această afirmaţie poate fi cu adevărat atribuită lui Platon." Plutarh adaugă: „Această afirmaţie nu este de găsit nicăieri în scrierile lui Platon, dar există suficiente dovezi că îi aparţine şi că este în armonie cu caracterul său" (Plutarh, *Moralia*, („Quaestiones convivales", cartea VIII, întrebarea a doua; Stephanus 718c).

(13) Vezi, de asemenea, eseul lui Rudolf Steiner „Matematică şi ocultism" (1904), în *Filosofie şi antroposofie* (GA 35).

(14) Vezi notele la întrebările şi răspunsurile din 2 septembrie 1906 şi 28 iunie 1908. Termenul *geometrie de poziţie* este un nume anacronic al geometriei sintetice proiective.

(15) Din punctul de vedere al geometriei proiective, toate teoremele din geometria euclidiană având de-a face cu poziţiile şi aranjarea punctelor, dreptelor şi planelor (şi fără vreo operaţie de măsurare) sunt văzute ca fiind cazuri particulare sau cazuri limită ale teoremelor de geometrie proiectivă.

(16) Două puncte *A* şi *B* ale unei drepte proiective *s* împart linia în două segmente (figura 91), unul dintre ele include punctul de la infinit al dreptei *s*. În geometria proiectivă se consideră că ambele segmente leagă punctele *A* şi *B* unul de celălalt. În geometria euclidiană, însă se consideră că numai segmentul care nu conţine punctul de la infinit al liniei drepte leagă unul de celălalt cele două puncte *A* şi *B*.

**Figura 91**

(17) Viespea gogoaşei de ristic de pe frunzele de stejar: discuţii similare despre posibilitatea ca părţi individuale ale unui întreg să se poată influenţa reciproc fără a fi în contact spaţial se găsesc şi în conferinţele lui Rudolf Steiner din 22 octombrie 1906 de la Berlin (în GA 96) şi 22 martie 1922 de la Dornach (în GA 222). Niciuna din multele subspecii ale acestor viespi descrise în literatura ştiinţifică nu se potriveşte descrierii lui Rudolf Steiner, dar la câteva din speciile viespilor săpătoare de galerii, în mod special la subspeciile viespilor de nisip, există o porţiune de legătură lungă şi subţire între cap şi abdomen. Se poate ca cel care a luat notele să fi auzit greşit numele insectei.

(18) Notele unei sesiuni întrebare-şi-răspuns din timpul unui ciclu de conferinţe „Psychosophie", în *Anthroposophie–Psychosophie–Pneumatosophie* (GA 115).

(19) Adăugiri care au fost făcute la textul german de către editorul inițial pentru a clarifica înțelesul sunt bazate pe conferința lui Rudolf Steiner din 7 iunie 1905, iar întrebările și răspunsurile au avut loc după conferința din 17 mai 1905.

(20) Notele unei sesiuni întrebare-și-răspuns după conferința ținută membrilor intitulată „Die Ätherisation des Blutes. Das Eingreifen des ätherischen Christus in die Erdenentwickelung", în *Das esoterische Christentum und die geistige Führung der Menschheit* (GA 130).

(21) Această sesiune întrebare-și-răspuns a avut loc după o conferință despre „Wahrheiten der Geistesforschung" care a fost publicată în periodicul *Mensch und Welt: Blätter für Anthroposophie*, vol. 20, nr. 5, pp. 167–177. Nu a fost încă publicată în ediția completă (GA) a operelor lui Rudolf Steiner.

(22) Rudolf Steiner se referă aici din nou la studiile lui Bernhard Riemann, menționate de câteva ori în conferințe. Vezi nota 1, conferința I.

(23) *Oskar Simony* (1852–1915). Vezi conferința lui Rudolf Steiner din 24 martie 1905 (conferința I) și nota 14.

(24) Vezi Rudolf Steiner, *Autobiografie* (GA 28).

(25) Vezi răspunsurile la întrebările premergătoare și notele însoțitoare.

(26) Notele unei sesiuni de întrebări și răspunsuri după o conferință publică, ținută la Berlin în Casa Arhitecților, despre „Lionardos geistige Grösse am Wendepunkt zur neuren Zeiten" (GA 62).

(27) *Das Märchen* a lui Goethe.

(28) Pentru discuții ulterioare asupra legii oculte generale a repetiției și repetiției cu variație vezi *Știința ocultă* a lui Rudolf Steiner (GA 13), capitolul 4, „Evoluția cosmică și ființa umană". Despre legea repetiției ca principiu elementar al lumii eterice, vezi, de exemplu, conferința lui Rudolf Steiner din 21 octombrie 1908 (GA 107), unde el ilustrează acest principiu folosind exemplul creșterii unei plante și scoate în evidență repetiția cu variație în procesul continuu al formării frunzei.

(29) Semnificația repetițiilor în cuvântările lui Buddha este, de asemenea, menționată în conferințele lui Steiner ținute în 18 septembrie

1912 (GA 139) şi în după-amiaza zilei de 27 septembrie 1921 (inclusă în GA 343).

(30) *Fra Luca Pacioli* (c. 1445–1517), care a fost influenţat de *Piero della Francesca* (1410–1792) şi *Leonardo da Vinci* (1452–1519), a scris *Divina proportione* (Veneţia, 1509) folosind desene copiate de la prietenul lui Leonardo. Această scriere era primul studiu complet, concentrat asupra caracteristicilor matematice şi estetice ale Secţiunii de aur.

Secţiunea de aur (*sectio aurea*) numită şi „diviziunea constantă" rezultă din dividerea unui segment de dreaptă în două segmente în aşa fel încât raportul dintre segmentul cel mic şi cel mare să fie acelaşi cu cel existent între segmentul cel mare şi segmentul întreg. Dacă continuăm să divizăm segmentul conform cu Secţiunea de aur, rezultatul este un şir de segmente astfel încât raportul dintre oricare două segmente adiacente este Secţiunea de aur. Aceasta explică termenul *diviziune constantă*.

Un alt caz al principiului repetiţiei şi al repetiţiei variate în contextul Secţiunii de aur este apariţia Secţiunii de aur în fracţiile continue. Mai mult decât atât, fracţiile care aproximează aceste fracţii-şiruri sunt raporturile membrilor succesivi ai seriei lui Fibonacci 1, 1, 2, 3, 5, 8..., care joacă un rol major în aranjarea frunzelor la plante *(phyllotaxis)* (vezi Coxeter [1981], capitolul 11).

(31) Întrebări şi răspunsuri după conferinţa publică „Vom Tode", ţinută la Berlin în Casa Arhitecţilor (publicată în GA 63).

(32) Conferinţa lui Rudolf Steiner din 19 martie 1914, „Zwischen Tod und Wiedergeburt des Menschen" (publicată în GA 63).

(33) Ca o completare a acestei sesiuni de întrebări şi răspunsuri vezi, de asemenea, întrebările şi răspunsurile din 7 martie 1920 şi notele însoţitoare.

(34) O notă scrisă de Rudolf Steiner ca răspuns la o întrebare pusă de Georg Herberg. Un facsimil al acestei note este inclus în volumul *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik, Erster Naturwisseschaftlicher Kurs* (GA 320), Dornach, 1987, p. 192. *Georg Herberg* (1876–1963) este unul dintre primii ingineri cu doctorat din

Germania, după 1913, inginer consultant independent în domeniul căldurii şi economiei de energie la Stuttgart, cu începere din 1913.

(35) Întrebări şi răspunsuri în timpul ciclului de conferinţe *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik: Zweiter Naturwissenschaftlicher Kurs* (GA 321). Aceste întrebări au fost puse de *Hermann von Baravalle* (1898–1973), profesor de matematică şi fizică la prima şcoală Waldorf din Stuttgart, după o conferinţă a sa asupra teoriei relativităţii (Stuttgart, 7 martie 1920). Până în prezent, nu a fost descoperită nicio transcriere a conferinţei lui Baravalle.

(36) Teoria elasticităţii era unul din ajutoarele folosite de fizicienii secolului al XIX-lea în formularea variatelor lor teorii ale opticii, care presupuneau toate existenţa unui eter fizic cvasimaterial. Mai târziu, teoria electromagnetică a luminii a lui *James Clark Maxwell* (1831–1879), în conjuncţie cu rezultatul negativ al experienţei deplasării eterului a lui Albert Michelson (1852–1931) şi *Edward Morley* (1838–1923), a înlocuit ideea unui eter cvasimaterial dar a eşuat în a-l elimina total din fizică. (Despre evoluţia teoriilor eterului şi statutul lor la sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea, vezi Whittaker [1951–1953]).

În volumul II al conferinţelor sale despre fizica teoretică [1944], §15, *Arnold Sommerfeld* (1868–1951) discută un model de eter bazat pe ideea unui corp cvasielastic. Acest model îşi are originile în investigaţiile lui *James MacCullagh* (1809–1847); pentru mai multe informaţii vezi Klein [1926]. Sommerfeld arată că ecuaţiile mişcării acestui corp iau forma ecuaţiilor electrodinamice ale lui Maxwell pentru spaţiul vid.

Friedrich Dustmann [1991] arată că acest model de eter îndeplineşte toate cerinţele pentru o teorie a luminii pe care o prezintă Steiner aici şi în alte părţi. În plus, baza acestui model de eter cvasielastic este un tensor antisimetric specific, care din punct de vedere geometric reprezintă un complex liniar, formând astfel o punte către teoria numerelor hipercomplexe, pe care Steiner o menţionează în răspunsul său la o întrebare pusă de Strakosch la 11 martie 1920. (Pentru mai multe despre acest subiect vezi Gschwind [1991], în mod special secţiunea 8.5 şi [1986], pp. 158–161.)

Nu mai este posibil să stabilim dacă Steiner se referea aici indirect la scrieri despre teoria mecanică şi elastică a luminii şi dacă se gândea la o extensie potrivită sau la un suplement la teoriile din vremea sa. În orice caz, trebuie să ţinem cont că sugestiile lui Steiner pentru transformarea sau reformularea unei teorii despre eter pentru matematică şi fizică nu trebuie imaginate doar în contextul unei fenomenologii pur materiale şi energetice a luminii; vezi răspunsurile lui Steiner la întrebări din 31 martie1920 (Blümel) şi din 15 ianuarie 1921 precum şi notele însoţitoare. Din acest punct de vedere remarcile lui Steiner, de aici şi din pasajele care urmează, nu sunt de interpretat ca o critică la fundamentele ştiinţifice ale teoriei speciale a relativităţii a lui Einstein, ci mai degrabă ca un apel la o completare potrivită a perspectivelor fizicii prin metodele şi conceptele ştiinţei antroposofice a spiritului (vezi, de asemenea, conferinţa sa din 6 ianuarie 1923, în GA 326).

Remarci asemănătoare ale lui Steiner privind oscilaţia elastică/ întoarcerea luminii, sunt de găsit în conferinţa sa din 6 decembrie, 1919 (GA 194), în conferinţa către profesori din 25 septembrie 1919 (GA 300a) şi în conferinţa din 16 februarie 1924 (GA 235). Afirmaţii similare despre comportamentul energiei se găsesc în întrebările şi răspunsurile din 12 noiembrie 1917 (GA 73).

(37) *Albert Einstein* (1879–1955), fizician la Zürich, Berlin şi Princeton; fondatorul teoriei speciale a relativităţii şi a teoriei generale a gravitaţiei.

Singurul pasaj din scrierile lui Steiner adresat teoriei speciale a relativităţii se află în *Enigmele filosofiei* (GA 18), pp. 590–593. Acest pasaj este de importanţă fundamentală pentru evaluarea tuturor comentariilor lui Steiner despre teoria relativităţii din conferinţe şi sesiuni de tip întrebare-şi-răspuns. Pentru a clarifica concepţia de bază a lui Steiner asupra teoriei relativităţii, acest pasaj va fi citat aici în întregime:

„O nouă direcţie în gândire a fost stimulată de încercarea lui Einstein de a transforma conceptele fundamentale ale fizicii. Până acum fizica a descris fenomenele accesibile ei imaginându-le aranjate în spaţiul gol tridimensional şi în timpul unidimensional. Astfel, se presupunea că spaţiul şi timpul există în cantităţi fixate, în afara obiectelor şi evenimentelor şi independent de ele. Cu privire la obiecte se măsurau

distanţe în spaţiu; cu privire la evenimente se măsurau durate în timp. Conform cu această concepţie despre spaţiu şi timp, distanţa şi durata nu aparţin obiectelor şi evenimentelor. Această concepţie a fost contracarată de teoria relativităţii introdusă de Einstein. Din această perspectivă distanţa dintre două obiecte aparţine obiectelor însele. O anumită distanţă de la un alt obiect este un atribut, o proprietate a obiectului ca oricare alta pe care el o posedă. Relaţiile dintre ele sunt inerente obiectelor, iar în afara acestor relaţii nu există ceea ce noi numim spaţiu. Presupunerea existenţei independente a spaţiului face posibilă conceperea unei geometrii pentru acel spaţiu, o geometrie care poate fi aplicată lumii obiectelor. Această geometrie apare în lumea gândurilor pure, iar obiectele trebuie să i se supună. Putem spune că în lume relaţiile trebuie să se supună legilor care au fost formulate în gândire *înainte* ca obiectele să fie observate. Teoria relativităţii detronează această geometrie. Numai obiectele există, obiecte ale căror relaţii pot fi descrise în termenii geometriei. Geometria devine o parte a fizicii. În acest caz, nu mai putem spune că legile geometriei pot fi enunţate înainte ca obiectele să fie observate. Niciun obiect nu are o poziţie în spaţiu, ci doar distanţe relative faţă de alte obiecte.

El admite ceva similar şi despre timp. Niciun eveniment nu există la un anumit moment în timp; se întâmplă la o distanţă temporală de un alt eveniment. Astfel distanţele spaţiale şi temporale între obiecte aflate în legătură sunt similare şi curg împreună. Timpul devine a patra dimensiune care este similară cu cele trei dimensiuni ale spaţiului. Un eveniment petrecut cu un obiect poate fi descris numai ca având loc la o distanţă spaţială şi temporală de alte evenimente. Mişcarea unui obiect poate fi concepută numai petrecându-se în relaţie cu alte obiecte. Numai de la acest punct de vedere se aşteaptă să ofere explicaţii neeronate ale anumitor procese din fizică, pe când presupunerea existenţei unui spaţiu independent şi a unui timp independent conduce la gânduri contradictorii referitor la aceste procese.

Când luăm în considerare faptul că mulţi gânditori au acceptat numai acele aspecte ale ştiinţelor naturale care pot fi prezentate în termeni

matematici, teoria relativității nu conține nimic altceva decât anularea oricărei științe reale despre natură, întrucât aspectul științific al matematicii era considerat înainte a consta în abilitatea sa de a stabili legile spațiului și timpului independent de observațiile asupra naturii. Acum, din contra, se spune că obiectele naturale și procesele naturale determină relațiile spațiale și temporale; aceste obiecte și evenimente trebuie să furnizeze matematica. Singurul factor cert este abandonat incertitudinii.

Conform cu acest punct de vedere, fiecare gând despre o realitate esențială care își manifestă natura în existență este exclus. Totul este doar raportat la altceva.

În măsura în care noi ființele umane ne uităm la noi înșine în contextul obiectelor și proceselor naturale nu vom fi în stare să scăpăm de concluziile acestei teorii a relativității. Dacă totuși experiența noastră despre noi înșine ca ființe ne păzește de a ne pierde în pure relativități ca într-o stare de paralizie sufletească, nu ne va mai fi permis să căutăm ființare intrinsecă în domeniul naturii, ci doar deasupra și dincolo de natură, în regatul spiritului.

Nu vom scăpa de teoria relativității cu privire la lumea fizică, dar ea ne va conduce în cunoașterea spiritului. Semnificația teoriei relativității constă în sublinierea necesității de cunoaștere a spiritului care este căutată prin mijloace spirituale și independent de observațiile noastre asupra naturii. Faptul că teoria relativității ne forțează să gândim în acest mod își arată valoarea în evoluția concepției noastre despre lume."

Pentru discuții ulterioare despre probleme specifice privitoare la teoria relativității adresate de această sesiune de întrebări și răspunsuri, vezi Unger [1967], capitolul VIII, și Gschwind [1986] și literatura pe care ei o citează. Vezi, de asemenea, adăugirile la această notă în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, nr. 114/115, p. 41, Dornach, 1995.

Rudolf Steiner a vorbit în mod repetat despre teoria relativității și în mod aparent nu a făcut o deosebire clară între teoria specială a relativității și teoria generală a gravitației, pe care Einstein a numit-o de asemenea teoria generală a relativității. Următoarele conferințe și sesiuni de întrebări și răspunsuri (Î&R) discută sau menționează teoria relativității (TR). Lista nu pretinde că este exhaustivă.

| Conferința | Anul | GA | Pagina | Cuvinte cheie |
|---|---|---|---|---|
| 27noiembrie | 1913 | 324a | Î&R | TR, viteză |
| | 1914 | 18 | 590–593 | Einstein, TR, spațiu, timp |
| 20 august | 1915 | 164 | 251–267 | Viteză, Flammarion (lumen), Einstein, Minkovski, Planck, Poincaré |
| 15 aprilie | 1916 | 65 | 657–658 | Conceptul de eter al lui Planck, gravitație |
| 21 august | 1916 | 170 | 178–181 | TR, Einstein, Lorentz |
| 7 august | 1917 | 176 | 239 | TR, Einstein |
| 29 august | 1919 | 294 | 121–123 | Gravitație, TR, Einstein |
| 25 septembrie | 1919 | 300a | 92–93 | TR, Einstein, Lorentz |
| 1 martie | 1920 | 321 | 20–22 | Einstein, TR, refracția și difracția luminii |
| 3 martie | 1920 | 321 | 57 | Einstein, TR, a patra dimensiune |
| 7 martie | 1920 | 324a | Î&R (Baravalle) | Viteza luminii, TR, Einstein, difracția luminii |
| 7 martie | 1920 | 324a | Î&R (Herberg) | Ecuația masă–energie, Einstein |
| 24 martie | 1920 | 73a ediție specială, 1950 | 12–13 | Einstein, Lorentz, masă/energie |
| 27 martie | 1920 | 73a ediție specială, 1950 | 45–51 | TR, eter, viteza luminii, Einstein, Mie, Nordström |
| 31 martie | 1920 | 324a | Î&R | Conceptul de eter al lui Planck, TR, materie imponderabilă |
| 18 aprilie | 1920 | 201 | 90–91 | Einstein, TR |
| 24 aprilie | 1920 | 201 | 129–131 | TR, gravitație, Einstein |
| 1 mai | 1920 | 201 | 163 | TR, teoria mercurului ! |
| 15 mai | 1920 | 201 | 233 | Einstein, TR, gravitație |
| 22 septembrie | 1920 | 300a | 233 | Einstein (menționat) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 octombrie | 1920 | 324a | Î&R | TR, viteză, Einstein |
| 15 ianuarie | 1921 | 324a | Î&R | TR, Einstein (menţionat) |
| 7 aprilie | 1921 | 76/324a | Î&R | TR, logică (menţionată) |
| 12 aprilie | 1921 | 313 | 30 | Eter, Einstein (menţionat) |
| 27 iunie | 1921 | 250f | | |
| 28 iunie | 1921 | 205 | 42–43, 51 | Einstein, TR |
| 8 iulie | 1921 | 205 | 150–151 | Einstein, TR, logică |
| 7 august | 1921 | 206 | 110 | Einstein, TR (menţionată) |
| 14 octombrie | 1921 | 339 | 74 | Einstein, TR (menţionată) |
| 15 octombrie | 1921 | 207 | 168–169 | TR (menţionată) |
| 4 noimebrie | 1921 | 208 | 137 | Einstein, TR (menţionată) |
| 31 decembrie | 1921 | 209 | 186 | Einstein (menţionat) |
| 15 martie | 1922 | 300b | 77 | Einstein (menţionat) |
| 12 aprilie | 1922 | 82/324a | Î&R | TR, Einstein, absoluturi |
| 27 decembrie | 1922 | 326 | 68 | TR, Newton (menţionat) |
| 2 ianuarie | 1923 | 326 | 113 | TR (menţionată) |
| 28 iulie | 1923 | 228 | 25–30 | TR, Einstein, lumină |
| 29 iulie | 1923 | 228 | 52–53 | TR, Einstein, gravitaţie |
| 29 iulie | 1923 | 291 | 209–210 | TR, Einstein, gravitaţie |
| 15 septembrie | 1923 | 291 | 126–127 | TR, Einstein |
| 16 noiembrie | 1923 | 319 | Î&R, 141 | TR, proprietăţi |
| 2 ianuarie | 1924 | 316 | 25 | TR (menţionată) |
| 20 februarie | 1924 | 352 | Î&R, 152 | Einstein, TR |
| 27 februarie | 1924 | 352 | 175–191 | Einstein, TR, Copernic, astronomie |
| 1 martie | 1924 | 235 | 84–85 | TR (menţionată) |
| 1 martie | 1924 | 235 | 84–85 | TR (menţionată) |
| 16 aprilie | 1924 | 309 | 64 | TR, Einstein (menţionat) |
| 30 aprilie | 1924 | 300c | 159–160 | TR |
| 17 mai | 1924 | 353 | 248 | TR (menţionată), astronomie |
| 20 iulie | 1924 | 310 | 75–76 | TR, Einstein, sunet |
| 22 iulie | 1924 | 310 | 116 | TR (menţionată) |
| 19 august | 1924 | 311 | 120–121 | TR, Einstein |

(38) Acest pasaj face clar faptul că critica făcută de Steiner gândurilor lui Einstein nu are de-a face cu fundamentarea lor ştiinţifică, ci mai degrabă cu faptul că ele au fost aplicate contextelor şi domeniilor de viaţă care nu mai pot fi atribuite exclusiv fizicii ca o ştiinţă anorganică.

(39) Astronomul şi fizicianul britanic *Arthur Eddington* (1882–1944) a condus un test experimental al prezicerii lui Einstein că razele de lumină sunt influenţate de câmpurile gravitaţionale (aberaţie gravitaţională). Testul trebuia să măsoare schimbarea poziţiei aparente a stelelor fixe apropiate Soarelui în timpul unei eclipse solare. (*Nota traducătorului:* adică cu poziţia apropiată de cea a Soarelui, poziţie pe sfera cerească care este dată de două coordonate, de obicei unghiuri, fără să conteze distanţele până la Soare sau Pamânt. Procedeul constă în determinarea cu precizie a poziţiilor acelor stele cu coordonate cereşti apropiate de cele ale Soarelui în timpul în care acesta este eclipsat total de către Lună. Aceste coordonate sunt apoi comparate cu coordonatele aceloraşi stele, măsurate în timpul în care Soarele se află, să spunem, în partea opusă a sferei cereşti.) Două expediţii britanice (una dintre ele pe coasta vestică a Africii, iar cealaltă în nordul Braziliei) au fost desemnate să fotografieze vecinătatea Soarelui în timpul eclipsei de Soare din 29 mai 1919 şi să le compare cu poziţiile cunoscute ale stelelor. (*Nota traducătorului:* cele măsurate atunci când Soarele se afla în altă parte a cerului.) Rezultatul a fost publicat la 6 noiembrie 1919 şi proclamat ca un triumf al teoriei lui Einstein. Devierea de la marginea discului solar, aşa cum prezice teoria lui Einstein, era de aproximativ 1.75 secunde de arc. S-au ridicat imediat întrebări dacă acurateţea măsurătorilor era suficientă pentru a confirma teoria lui Einstein. Totuşi obiecţia lui Steiner are mai puţin de-a face cu inacurateţea tehnicilor de măsurare ale contemporanilor săi, care au fost mai târziu înlocuite pe măsură ce acest experiment şi altele au fost repetate, cât cu o chestiune de principiu, şi anume dacă o confirmare experimentală cantitativă, chiar foarte precisă, a unui model matematic teoretic constituie o garanţie adecvată că modelul este adevărat sau corespunde realităţii.

În comentariile sale asupra scrierilor de ştiinţe naturale ale lui Goethe, *Geschichte der Farbenlehre, Erster Teil, Sechste Abteilung: Newtons Persönlichkeit*, Steiner scrie despre această problemă: „Judecăţile

matematice, ca oricare altele, sunt rezultatul anumitor presupuneri care trebuie acceptate ca adevărate. Dar pentru a aplica aceste presupuneri în mod corect experienței, aceasta trebuie să corespundă concluziilor acelui rezultat. Nu putem trage totuși concluzia opusă. Un fapt empiric poate să corespundă foarte bine concluziilor matematice la care am ajuns și totuși în realitate presupunerile care se aplică pot să nu fie cele ale unei cercetări științifice matematice. De exemplu, faptul că fenomenul interferenței și refracției luminii coincid cu concluziile teoriei ondulatorii a luminii nu înseamnă că ultima trebuie să fie adevărată. Este complet greșit să presupunem că o ipoteză trebuie să fie adevărată dacă faptele empirice pot fi explicate prin ea. Aceleași efecte se pot datora unor cauze diferite, iar justificarea pentru presupunerea pe care trebuie să o acceptăm trebuie demonstrată *direct*, și nu într-un mod ocolit prin folosirea consecințelor pentru a le confirma" (*Știința goetheană*, editată de Rudolf Steiner, vol. 4, GA1d).

(40) Vezi Einstein, *Principiul relativității* [1911]:

„Situația este cât se poate de comică când ne imaginăm făcând acest ceas să zboare cu o viteză constantă (aproape egală cu *c*) și într-o direcție constantă. După ce a parcurs o distanță mare, îi dăm un impuls în direcția opusă, așa încât se întoarce la poziția inițială de unde a fost aruncat în spațiu. Descoperim apoi că arătătoarele abia dacă s-au mișcat în timpul acestei întregi călătorii, în timp ce arătătoarele unui ceas identic care a rămas nemișcat la punctul de plecare, pentru tot timpul, s-au mișcat considerabil. Trebuie să adăugăm că ceea ce este adevărat în cazul acestui ceas, introdus de noi ca reprezentativ pentru toate evenimentele din fizică, se aplică de asemenea oricărui sistem închis. De exemplu, un organism viu pe care îl așezăm într-o cutie și îl supunem aceleiași mișcări ca a ceasului ar trebui să rămână relativ neschimbat la întoarcerea la punctul inițial, după zbor, în timp ce un organism similar care rămâne în același loc ar trebui să dea de mult naștere la noi generații. Pentru un organism ce se mișcă aproximativ cu viteza luminii, timpul lung de călătorie s-ar însuma la doar un moment. Aceasta este o consecința de netăgăduit a principiilor de bază pe care ni le impune experiența ...

Teoria relativității are mai multe concluzii importante pentru fizică, care trebuie menționate aici. Spunem că în conformitate cu teoria relativității un ceas care se mișcă funcționează mai încet decât unul identic care nu este în mișcare. Nu vom fi probabil niciodată în stare să folosim un ceas de buzunar pentru a verifica această afirmație pentru că viteza care poate fi imprimată unui ceas este minusculă în comparație cu viteza luminii. Totuși natura furnizează obiecte care au un caracter asemănător ceasului și care pot fi făcute să se miște foarte rapid, și anume atomii care produc liniile spectrale. Prin folosirea unui câmp electric acești atomi pot atinge viteze de câteva mii de kilometri pe secundă (raze canal). Conform cu teoria, este de așteptat ca influența mișcării acestor atomi asupra frecvenței lor de oscilație să fie similară cu ceea ce am dedus cu privire la ceasurile care se mișcă."

În mod clar, Einstein nu ezită să extindă teoria sa, care este bazată numai pe considerații aparținând domeniului fizicii, asupra obiectelor care nu aparțin doar acestui domeniu. Astfel, el pretinde implicit că teoria relativității nu cuprinde doar sisteme aparținând domeniului fizicii în sensul restrâns, ci că întregul Cosmos se supune acestei teorii. Această concepție relativ nediscriminatorie este principalul motiv al obiecțiilor severe ale lui Steiner la ceea ce el numește abstracționismul și lipsa realității în gândirea lui Einstein.

Faptul că Einstein chiar alege să nu recunoască vreo diferență semnificativă între diferitele domenii ale realității reiese cu claritate dintr-un raport contemporan scris de *Rudolf Lämmel* (1879–1971), un fizician și înfocat popularizator al teoriei relativității a lui Einstein. În cartea sa, *Die Grundlagen der Relativitätstheorie* [1921], Lämmel spune:

„Cea mai ciudată consecință a acestor noi idei ale teoriei relativității este aceasta: distanțele sunt mai scurte pentru observatorii aflați în repaus decât pentru cei care le parcurg. La fel, timpul petrecut pare a fi mai lung pentru un observator aflat «în repaus» decât pentru unul care călătorește odată cu ceasul [...]. Astfel, dacă trimitem astăzi o expediție în spațiu, călătorind cu jumătate din viteza luminii, când călătorii se întorc, cu

aceeași viteză, după 11½ ani de absență, ei vor afirma că au petrecut pe drum *exact* zece ani [...].

Astfel, la întrebările «Cât de lungă este această distanță?» și «Cât de lungă este această durată?» nu se mai poate răspunde în termeni absoluți, ci doar în raport cu anumiți observatori, deci relativ. Această intuiție nu mai este doar o remarcă filosofică, ci o relație matematică confirmată.

În conferințele sale de la Societatea de fizică și de la Societatea pentru cercetarea naturii din Zürich, Einstein a reluat exemplul de mai sus despre durata unei călătorii spațiale și a conchis că, în anumite circumstanțe, exploratorii și-ar putea găsi la întoarcere contemporanii de odinioară considerabil îmbătrâniți, în timp ce ei înșiși călătoriseră doar timp de câțiva ani. Acest autor contesta pretenția lui Einstein și afirma că concluzia se putea aplica la unitățile de măsură și la ceasuri, dar nu la ființe vii. Totuși Einstein a replicat că în ultimă instanță toate procesele care au loc în sângele nostru, nervii noștri ș.a.m.d. sunt oscilații periodice, deci mișcări. De vreme ce principiul relativității se aplică tuturor mișcărilor, concluzia despre îmbătrânirea inegală este de admis!" (pp. 84 și urm.).

Pentru mai multe detalii despre dezbaterea asupra teoriei relativității de-a lungul primelor decenii ale secolului al XX-lea, vezi studiile complete ale lui Hentschel [1990].

(41) Chestiunea în cauză a devenit cunoscută mai târziu sub numele de „paradoxul gemenilor". Vezi pasajul comparabil în întrebările și răspunsurile din 15 octombrie 1920.

(42) Vezi nota 36, despre teoria eterului.

(43) Vezi explicația completă dată de Steiner în conferința sa din 20 august 1915 (GA 164). Dacă formula $s = c \times t$ este interpretată ca o ecuație cu cantități, atunci este inevitabil să conchidem că $t$ este de o dimensiune diferită de cea a lui $s$ și $c$. În orice caz, $t$ nu este în mod cert adimensional și nu asta este ceea ce a vrut să spună Einstein pentru că rezultatul ar fi fără sens în calculul dimensional al fizicii. Intenția lui Steiner nu este de a corecta calculul dimensional, ci mai degrabă de a semnala problema realității cantităților și calculelor care apar în fizică. În acest sens, nu poate fi atribuită nicio realitate cantității $t$, deși în

formule ea trebuie să apară ca având o anumită dimensionalitate. „Timpul" *t* nu este un factor adimensional, ci unul fără realitate – adică este un număr pur fără realitate.

(44) Vezi următoarele pasaje despre viteză ca realitate în: întrebări și răspunsuri din 27 noiembrie 1913; conferințele din 20 august 1915 (GA 164), 6 decembrie 1919, 27 decembrie 1919 și 2 ianuarie 1920 (GA 320); întrebări și răspunsuri din 15 octombrie 1920; conferința din 6 ianuarie 1923 (GA 326).

(45) În acest punct vezi *Einleitungen zu Goethes Naturwissenschaftlichen Schriften* de Rudolf Steiner (GA1), capitolul XVI. 2, „Das Urphänomen".

(46) Steiner se referă aici la mișcarea neprotejată prin aer, și nu la călătoria în avioane sau vehicule asemănătoare. Vezi pasajele comparabile din conferințele sale din 7 august 1917 (GA 176); 25 septembrie 1919 (GA 300a); 27 iunie 1921 (GA 250f); 28 iunie 1921 (GA 205); 30 aprilie 1924 (GA 300c); 20 iulie 1924 (GA 310).

(47) Răspunsuri la întrebări ridicate de Georg Herberg în timpul ciclului de conferințe *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik: Zweiter Naturwissenschaftlicher Kurs* (GA 321).

(48) Data acestei sesiuni de întrebări și răspunsuri nu poate fi stabilită cu precizie pe baza documentelor din arhiva Rudolf Steiner. Este improbabil ca întrebările să fi fost puse la 13 martie 1920 – timpul atribuit lor de către Hans Schmidt în cartea sa *Das Vortragwerk Rudolf Steiners*, Dornach 1978, a doua ediție lărgită, p. 319 – pentru că teoria relativității nu era menționată în niciuna din conferințele lui Steiner de la acea dată sau în conferința lui Eugen Kolisko despre „chimia liberă de ipoteze" de la aceeași dată. Felul în care a abordat Steiner întrebarea sugerează că ea poate aparține sesiunii precedente de întrebări și răspunsuri (7 martie 1920) care a avut loc după conferința lui Hermann von Baravalle despre teoria relativității.

(49) Cuvântul *rotație* din traducerea documentului pare a fi fără sens în acest context și a fost înlocuit de cuvântul *radiație*.

(50) Steiner se referă aici la fenomenul conductanței electrice în gazele rarefiate și în particular la razele catodice – adică la fasciculele de electroni de mare viteză emiși de catodul unui tub vidat. Remarcile lui Steiner coincid cu concepția fizicienilor despre acest subiect.

Energia cinetică $\frac{1}{2}mv^2 = eU$ care este atribuită electronilor individuali (cu sarcina electrică $e$) de către un câmp electric de voltaj $U$ joacă un rol determinant în toate calculele referitoare la razele catodice. Mai mult, forţa $K$ (forţa lui Lorentz) cu care este deviată o sarcină e într-un câmp magnetic $B$ depinde de viteză:

$$K = evB$$

(*Nota traducătorului:* de fapt, este vorba despre produsul vectorial dintre vectorul viteză şi vectorul câmpului magnetic. Formula amintită în text se referă la valorile absolute ale vectorilor şi numai în cazul particular în care electronul intră în câmpul magnetic pe o direcţie perpendiculară pe vectorul câmpului magnetic.)

Despre subiectul razelor catodice vezi, de asemenea, conferinţa lui Steiner din 2 ianuarie 1920 (GA 320).

(51) Formula lui Einstein stabileşte proporţionalitatea energiei cu materia inertă. Este adesea considerată cel mai important rezultat al teoriei speciale a relativităţii. Aşa cum este cazul cu alte formule de bază din fizică, nu există demonstraţii reale, dar în cel mai bun caz anumite justificări (vezi mai jos) ale formulei $E = mc^2$. Astfel, această formulă este văzută ca un postulat aflat la baza fizicii relativiste.

Conform lui Einstein [1917], §15, unde $c$ este viteza luminii, energia cinetică a unui corp cu masa de repaus $m$ mişcându-se cu viteza $v$ este

$$Ekin = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

Dacă dezvoltăm în serie expresia de mai sus, $E_{kin}$ pentru energie cinetică, rezultatul este

$$Ekin = mc^2 + \frac{1}{2}mv^2 - \frac{3}{8}\frac{mv^4}{c^2} + \ldots$$

Dacă $v << c$ termenul rămânând în cazul limită nonrelativistic $\frac{v}{c} \to 0$ este $mc^2 + \frac{1}{2}mv$.

Astfel, dacă e ca mecanica nonrelativistă să rezulte din mecanica relativistă, energia de repaus $mc^2$ trebuie adăugată la energia cinetică obișnuită $\frac{1}{2}mv^2$ (pentru că în cazul limită $\frac{v}{c} \to 0$ ).

Aceasta nu schimbă cu nimic mecanica nonrelativistă pentru că $mc^2$ este o constantă care influențează numai punctul zero, convențional ales, al scalei energiei.

(52) Acest pasaj din traducere este următorul: „...masa și energia sunt numai noi deghizări ale vechii formule *p.g. energy* (energia potențială gravitațională)". Nu a fost posibil să reconstruim înțelesul acestei formule, în cazul în care ea a fost corect înregistrată. Ceea ce s-a intenționat aici este probabil formula pentru energia potențială $U$ a unui corp de masă $m$ în câmpul gravitațional:

$$U = mgz$$

unde $g$ este constanta gravitațională (*nota traducătorului:* valoarea accelerației gravitaționale, adică 9.81 m/s²), iar $z$ este a treia coordonată (*nota traducătorului:* este vorba de câmpul gravitațional creat de Pământ, iar $z$ este înălțimea la care se află corpul în cauză față de sol). De fapt, gândurile prezentate în nota 40 arată că $E = mc^2$ joacă rolul unui fel de energie potențială (energie de repaus), deși nu este în mod direct semnificativă pentru calculele din mecanica nonrelativistă.

(53) Dacă $p$ este interpretat ca forță în sensul de *potentia,* atunci formula $W = p \times s$ reprezintă lucrul mecanic $W$ efectuat de o forță constantă $p$ de-a lungul unei distanțe $s$.

(54) Întrebările puse de *Ernst Blümel* (1884–1952) după conferința sa „Über das Imaginäre und den Begriff des Unendlichen und Unmöglichen" din 11 martie 1920. Blümel a predat matematica la școala de educație continuă de la Goetheanum și în prima școală Waldorf de la Stuttgart. Până în prezent nu a fost găsită nicio stenogramă a transcrierilor acestei conferințe.

(55) *Ernst Müller* (1884–1954) matematician, scriitor şi savant în ebraică şi cabalistică a ţinut o conferinţă despre „Methoden der Mathematik" la Stuttgart, la 8 martie 1920. Până în prezent nu a fost găsită nicio stenogramă a conferinţei lui Müller şi nici vreo înregistrare a răspunsurilor lui Steiner la întrebarea lui.

(56) Pentru discuţii ulterioare despre metamorfoza oaselor lungi în oase ale capului vezi, de asemenea, conferinţele lui Steiner din 1 septembrie 1919 (GA 293); 10 aprilie 1920 (GA 201); 1, 10, 11, 15 şi 17 ianuarie 1921 (GA 323).

(57) Despre realitatea numerelor imaginare vezi, de asemenea, conferinţele lui Steiner din 12 martie 1920 (GA 321) şi 18 ianuarie 1921 (GA 323).

(58) Conferinţe despre fizică: Rudolf Steiner, *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik: Zweiter Naturwissenschaftlicher Kurs. Die Wärme auf der Grenze Positiver und Negativer Materialität* (GA 321). Vezi îndeosebi conferinţele din 10 şi 11 martie 1920.

(59) Compară pasajele care urmează cu conferinţele lui Steiner din 12 şi 14 martie 1920 (GA 321). O colecţie de materiale cu privire la un experiment despre curbarea spectrului prin folosirea unui magnet puternic poate fi găsită în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, vol. 95/96, 1987.

(60) O variantă a textului spune: „Roşul se deplasează înspre afară spre poziţia/situaţia/startul", ceea ce nu are sens nici în engleză nici în germană.

(61) Vezi explicaţiile lui Steiner despre eter şi spaţiul negativ în conferinţele sale din 8, 15 şi 18 ianuarie 1921 (GA 323); sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 7 aprilie 1921 (GA 76); conferinţele din 8 şi 9 aprilie 1922 (GA 82) şi întrebările şi răspunsurile din 12 aprilie 1922 (GA 82).

(62) În timpul unei conferinţe ţinute la 11 mai 1917 (GA 174b), Rudolf Steiner vorbeşte despre o experienţă personală în timpul unui curs la Universitatea din Viena. Conform cu cele spus de Steiner, *Leo Königsberger* (1837–1921), un bine-cunoscut matematician al momentului, a respins conceptul numerelor hipercomplexe deoarece

acestea ar conduce la divizori ai lui zero. Aşa cum numerele complexe câştigau încet recunoaştere, numerele hiperimaginare sau hipercomplexe erau doar în silă acceptate de matematicieni. Diferenţa de opinie dintre adepţii calculului cu quaternioni, datând de la *William Rowan Hamilton* (1805–1865), şi adepţii analizei vectoriale dezvoltată de *Oliver Heaviside* (1850–1925) şi *Josiah Gibbs* (1839–1903) forma fundalul dezbaterilor la care face Rudolf Steiner aluzie aici. La început, analiza vectorială a câştigat întâietate în aplicaţiile practice din cauza progresului în fizica teoretică care a însoţit dezvoltarea sa. Totuşi aproximativ în acelaşi timp dezvoltarea algebrei abstracte a dus la descoperirea şi clasificarea diferitelor sisteme de numere hipercomplexe.

Pentru mai multe informaţii asupra dezbaterii sus-menţionate, vezi Schouten [1914] (introducere) şi Crowe [1967]. Despre istoria descoperirii şi rafinării sistemelor de numere hipercomplexe, vezi Van der Waerden [1985]; despre matematica numerelor hipercomplexe vezi Ebbinghaus şi alţii [1988], partea B. Acestea şi alte sisteme generalizate de numere au multe aplicaţii în fizica modernă teoretică; vezi Gschwind [1991] şi *Bibliografia* acestei cărţi.

(63) În conferinţa sa din 11 mai 1917 (GA 174b), Rudolf Steiner spune că a devenit conştient de problema matematică a divizorilor lui zero în timpul unei conferinţe ţinute de Leo Königsberger. Divizorii lui zero sunt numere generalizate al căror produs este zero, deşi numerele nu sunt egale cu zero. (*Nota traducătorului:* se ştie că factorii unui produs de numere întregi sunt divizori ai numărului rezultat prin înmulţire şi că în general dacă un produs de numere reale este egal cu zero atunci este obligatoriu ca măcar unul dintre factorii produsului să fie egal cu zero. Această afirmaţie este aproape de la sine înţeleasă în cazul numerelor reale. Există însă posibilitatea de a „dota" mulţimea numerelor reale sau complexe cu alte legi de „compoziţie", adică cu altă adunare, cu altă înmulţire decât cele cu care suntem noi obişnuiţi. În asemenea cazuri, e posibil ca rolul elementului neutru la adunare, adică ceea ce noi numim zero, să fie jucat de alte numere. Aceeaşi situaţie apare atunci când avem de-a face cu „numere" exotice şi nu numai cu legi de compoziţie exotice. Mai mult, există cazuri în care noua lege de „înmulţire" să ducă la situaţia bizară în care „produsul" a două astfel

de „numere" exotice să fie „zero" deşi fiecare din cei doi factori ai „produsului" sunt diferiţi de „zero". Astfel de „numere" se numesc divizori ai lui zero.) Königsberger menţionează această problemă în prima conferinţă din cartea sa *Vorlesungen über die Theorie der elliptischen Funktionen* [1874], pp. 10–12, unde vorbeşte despre existenţa numerelor hipercomplexe: „Presupunând că valabilitatea regulilor de calcul obişnuite pentru toate cantităţile aritmetice rămâne o condiţie care trebuie îndeplinită, dacă cantităţile de acest gen pot fi încorporate în calcule pur aritmetice, calcule care le implică şi care sunt făcute conform regulilor stabilite pentru numerele discutate anterior, atunci trebuie să conducă la rezultate care să nu contrazică teoremele principale ale aritmeticii care au fost descoperite pentru numere reale şi complexe imaginare. (*Nota traducătorului:* în realitate un număr complex este o pereche ordonată de numere reale $[a,b]$. Aceste „numere" se pot compune folosind o lege de adunare şi una de înmulţire definite în mod special, şi anume:

$$[a,b]*[c,d]=[a+b,c+d] \text{ (adunarea)}$$

$$[a,b]\times[c,d]=[a\cdot c-b\cdot d,a\cdot d+b\cdot c] \text{ (înmulţirea)},$$

unde „+" este adunarea obişnuită iar „·" este înmulţirea obişnuită, folosite în mulţimea numerelor reale.

Astfel, folosind aceste legi de compoziţie, se poate dovedi cu uşurinţă că orice număr complex $[a,b]$ se poate scrie astfel:

$$[a,b] = [a,0]*[b,0]\times[0,1].$$

Apoi s-a observat că asupra numerelor de tipul $[x,0]$ noile legi au efectul pe care îl au legile de adunare şi înmulţire obişnuite asupra numerelor reale $x$. Într-adevăr:

$$[x,0]*[y,0] = [x+y,0]$$

$$[x,0]\times[y,0] = [x\cdot y-0\cdot 0,x\cdot 0+0\cdot y] = [x\cdot y,0].$$

Ca urmare se pot asocia-identifica numerele complexe de tipul [*x*,0] cu numerele reale *x*.

Pe de altă parte:

$$[0,1] \times [0,1] = [-1,0],$$

care, în virtutea aceleași asocieri, este identificat cu –1. În mulțimea numerelor reale nu există niciun număr cu proprietatea că înmulțit cu el însuși îl furnizează pe –1. De aceea [0,1] este numit număr imaginar și este notat cu *i*.

Ca urmare:

$$[a,b] = a * b \times i,$$

unde $i^2 = -1$.

În calcule este folosită această formă a numărului complex utilizându-se semnul + în loc de *.)

Astfel, în conformitate cu regulile pentru expresii pluriparticulate, înmulțirea a două numere de același tip dă naștere unui număr de același tip, iar produsul nu poate dispărea (nu poate deveni zero) decât dacă unul din factori devine zero."

Pasajul care urmează demonstrează concret că produsul a două asemenea numere hipercomplexe poate să dispară într-adevăr fără ca unul dintre factori să fie egal cu zero, „ceea ce contrazice regula de bază pentru numere reale după care un produs nul se poate obține numai dacă dispare unul dintre factori". Mai târziu, Steiner a primit o copie a articolului lui Oskar Simony *Über zwei universelle Verallgemeinungen der algebraischen Grundoperationen* [1885], cu o dedicație personală a autorului. Simony discută problema existenței divizorilor lui zero chiar la începutul articolului său care este dedicat construcției concrete a două sisteme de numere hipercomplexe, dintre care unul include divizori ai lui zero ([1885], §8). Materiale adiționale despre acest subiect pot fi găsite în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, vol. 114/115, Dornach, 1995, p. 5. Lucrarea lui Schouten [1914], de asemenea cu o

dedicaţie personală pentru Rudolf Steiner, include o introducere la sistemele de numere hipercomplexe (pe care Schouten le numeşte sisteme asociative); divizorii lui zero sunt menţionaţi la p. 15.

(64) Vezi cercetările lui Gschwind [1991] şi lista referinţelor pentru lectură ulterioară.

(65) În transcrierile dactilografiate apare „paralelepopode rotaţionale", termen care nu există în matematică şi asta se datorează unei greşeli în transcriere. Din context pare improbabil ca termenul de mai sus să fi fost intenţionat. În toate stenogramele pe care le-a primit arhiva termenul „paralelepopode" a fost tăiat şi înlocuit cu „paraboloizi" (scris de mână). Paraboloizii de rotaţie sunt suprafeţe care rezultă din rotirea unei parabole în jurul axei sale de simetrie. Această interpretare a stenogramelor ridică problema modului în care s-ar putea face o legătură între asemenea suprafeţe şi conurile care se rotesc. Fără a aprofunda problema în amănunţime, Gschwind [1991] a avut bune motive să decidă şi să bazeze pe aceste spuse concluzii importante şi fructuoase. Şi anume, el a demonstrat o relaţie între asemenea suprafeţe şi numerele hipercomplexe. Material suplimentar cuprinzător poate fi găsit în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, vol. 114/115, Dornach, 1995, pp. 5–7.

(66) E de presupus că Steiner se referă aici la problema din teoria numerelor de a găsi numerele întregi $a$, $b$ şi $c$ care sunt soluţii pentru ecuaţia $a^2 + b^2 = c^2$. Asemenea numere sunt cunoscute ca *triplete pitagoreice*. Algoritmii pentru găsirea tuturor soluţiilor acestei ecuaţii – adică toate tripletele pitagoreice – au fost cunoscuţi încă din Antichitate.

(67) Apelul lui Rudolf Steiner pentru stabilirea unei fundaţii a aritmeticii şi algebrei independentă de geometrie fusese reluată la sfârşitul secolului al XIX-lea când tendinţa de a aritmetiza matematica a mers uneori prea departe, în aşa fel încât ameninţa să înlocuiască geometria. A fost una din cele mai importante realizări ale secolului al XX-lea, deşi la început a rămas o problemă internă a matematicii. S-a scurs ceva timp înainte ca această dezvoltare să-şi găsească drumul său în manuale şi în predarea matematicii.

(68) *Carl Friedrich Gauss* (1777–1855), matematician la Göttingen care a explicat numerele negative ca simple opuse ale numerelor

pozitive. El şi-a explicat punctele sale de vedere despre acest subiect în a sa *Theoria Residuorum Biquadraticorum* [1831], pp. 175 şi urm.: „Numerele pozitive şi negative pot avea o explicaţie numai acolo unde uniunea dintre ceva numărat şi opusul său anulează cantitatea. Vorbind precis, această condiţie esenţială nu se aplică când sunt implicate substanţe (adică obiecte care pot fi imaginate ca fiind de sine stătătoare), ci doar în relaţiile dintre obiectele care sunt enumerate. Este postulat că aceste obiecte sunt aranjate în şiruri ca de exemplu *A, B, C, D,...*, şi că relaţia dintre *A* şi *B* poate fi considerată aceeaşi ca cea dintre *B* şi *C* ş.a.m.d. În acest caz conceptul de opus nu înseamnă nimic mai mult decât să inversăm membrii într-o relaţie, aşa încât dacă relaţia dintre (sau tranziţia de la) *A* şi *B* este +1, relaţia dintre *B* şi *A* poate fi descrisă ca –1. În măsura în care un asemenea şir nu are limite în niciuna dintre direcţii, fiecare număr real întreg reprezintă relaţia dintre un membru care a fost ales arbitrar ca fiind începutul şi un altul al şirului." Vezi, de asemenea, discuţia în Kowol [1990], pp. 88 şi urm.

(69) *Eugen Dühring* (1833–1921), filosof şi autor de cărţi de economie politică. Vezi în mod special cartea scrisă împreună cu fiul său Ulrich [1884], care conţine o critică aspră la adresa definiţiei lui Gauss a numerelor negative. Conform cu concepţia lui Dühring, contrastul sau opoziţia care caracterizează numerele negative rezultă dintr-o scădere neefectuată, pe care ei o văd ca pe singurul aspect esenţial al numerelor negative. Vezi [1884], p. 16: „Caracteristica incisivă a unui număr negativ izolat este aceea că nu rezultă doar dintr-o operaţie numerică în care scăderea nu mai poate fi continuată, ci indică, de asemenea, o operaţie în care poate fi pusă în aplicare scăderea. Trebuie să distingem cu grijă între aceste două operaţii – sau, dacă vreţi, aceste două părţi ale unei operaţii generale." Pentru comparaţie între vederile lui Gauss şi cele ale lui Dühring despre numerele negative, vezi Kowol [1990], pp. 88 şi urm.

(70) Despre concepţia lui Dühring asupra numerelor complexe vezi E. şi U. Dühring [1884], capitolele 2–4 şi 13. O discuţie despre gândurile lui Dühring comparate cu alte încercări de a trata această chestiune pot fi găsite în Kowol [1990], pp. 118 şi urm. şi 122 şi urm.

(71) Vezi E. şi U. Dühring [1884], capitolele 4, 12, 14 şi 15.

(72) Sesiunea de întrebări și răspunsuri din timpul ciclului de conferințe *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik: Zweiter Naturwissenschaftlicher Kurs* (GA 321). *Alexander Strakosch* (1879–1958), inginer de căi ferate și profesor la prima școală Waldorf din Stuttgart, a pus aceste întrebări după ce a ținut o conferință despre „Figurile matematice ca o verigă intermediară între arhetip și copie" la Stuttgart, 11 martie 1920. Până acum nu a fost găsită nicio stenogramă a acestei conferințe.

(73) Despre relațiile dintre arhetip și imagine în contextul matematicii, vezi, de asemenea, eseul lui Rudolf Steiner despre „Matematică și ocultism" din *Filosofie și antroposofie* (GA 35).

(74) În conferința din 5 martie 1920 (GA 321). Pentru discuții ulterioare despre evoluția conceptelor geometrice și matematice care apar din natura volitivă a ființei umane, vezi, de asemenea, conferințele lui Rudolf Steiner din 3 ianuarie 1920 (GA 320); 29 septembrie 1920 (GA 322), 16 martie 1921 (GA 324) și 26 decembrie 1922 (GA 326).

(75) Pentru alte discuții despre geometria fluidă sau mobilă, vezi, de asemenea, conferința lui Rudolf Steiner din 20 ianuarie 1914 (GA 151).

(76) Pentru mai multe informații despre relația dintre planele sau regiunile lumii spirituale și dimensiunile superioare, vezi, de asemenea, conferințele lui Rudolf Steiner din 17 mai și 7 iunie 1905, sesiunea de întrebări și răspunsuri din 7 aprilie 1921 (GA 76) și 12 aprilie 1922 (GA 82) și conferințele din 19, 20, 22 și 26 august 1923 (GA 227).

*Ernst Blümel* (1884–1952), matematician și profesor. Vezi Renatus Ziegler, *Notizen zur Biographie des Mathematikers und Lehrers Ernst Blümel*, Dornach, 1995, în *Arbeitshefte der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Kleine Reihe, Heft 1* (Serii scurte, Nr. 1).

(77) Sesiunea de întrebări și răspunsuri după conferința lui Eugen Kolisko despre „Antroposofie și chimie" în timpul conferinței despre „Antroposofie și științele specializate" ținută la Goetheanum din 21 martie până în 7 aprilie 1920.

*Eugen Kolisko* (1893–1939) era fizician și a predat la prima școală Waldorf din Stuttgart. Până acum nu s-a găsit nicio stenogramă a acestei

conferințe. Vezi raportul scurt despre conferință în jurnalul *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol.1, 1919/1920, nr. 45.

(78) Goethe, *Zur Farbenlehre* [1810] și *Der Versuch als Vermittler von Object und Subject* [1823]. Vezi Rudolf Steiner, *Einleitungen zu Goethe's Naturwissenschaftlichen Schriften* (GA 1), capitolele X și XVI; *Grundlinien einer Erkenntnistheorie der Goetheschen Weltanschauung* (GA 2), capitolul 15; capitolul din *Weltanschauung* a lui Goethe (GA 6) intitulat *Die Erscheinung der Farbenwelt* .

(79) Descoperirea geometriilor neeuclidiene a arătat că geometria euclidiană nu era singura geometrie imaginabilă. Ca urmare, întrebarea care geometrie se aplică spațiului pe care îl experimentăm a devenit o problemă epistemologică pentru științe. Mai mult despre impactul descoperirii geometriilor neeuclidiene în conferințele lui Rudolf Steiner din 26 august 1910 (GA 125); 20 octombrie 1910 (GA 60); 3 ianuarie 1920 (GA 320); 27 martie 1920 (GA 73a); 1 și 7 ianuarie 1921 (GA 323); 5 aprilie 1921 (GA 76). Despre importanța descoperirii geometriei neeuclidiene în istoria conștienței vezi Ziegler [1987]. Despre istoria acestei descoperiri vezi Bonola/Liebmann [1919]; Klein [1926], capitolul 4; Reichardt [1976]. Despre relațiile axiomelor, fenomenelor arhetipale și experiență vezi Ziegler [1992], capitolele VII și VIII.

(80) Într-o *geometrie eliptică* ca aceea a lui Riemann (Riemann [1867]), măsura curburii matricei este mai mare decât 1, iar suma unghiurilor unui triunghi este întotdeauna mai mare decât 180°. În *geometria hiperbolică* aceasta este mai mică decât 1 iar suma unghiurilor unui triunghi este întotdeauna mai mică decât 180°. Relația spațiilor sau varietăților cu curbură constantă față de geometriile neeuclidiene a fost descoperită de *Eugenio Beltrami* (1835–1900) și *Bernhard Riemann* (1826–1866). În contrast cu geometria euclidiană (teorema lui Pitagora), măsurarea unui asemenea spațiu este determinată de o funcție de coordonate. În general, această funcție nu mai este o sumă de pătrate. (*Nota traducătorului:* se referă la măsurarea distanței dintre două puncte *A* și *B* de coordonate $(x_1, y_1, z_1)$, respectiv $(x_2, y_2, z_2)$, în spațiul euclidian tridimensional, și anume $d^2(A,B) = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2$, formulă care se obține din și se bazează pe teorema lui Pitagora, fiind de fapt nimic altceva decât o altă formă a ei,

generalizată în spațiu. Ceea ce vrea să se spună în propoziția anterioară este că, în spații sau varietăți a căror geometrie intrinsecă nu este cea euclidiană, formula care măsoară distanța dintre două puncte din spațiul respectiv nu mai are această formă simplă.) Despre acest subiect vezi Klein [1927], capitolul 3C și Scholz [1980], capitolul III.

(81) Vezi Simony [1888b], §5; [1883]; [1886].

(82) Întrebările și răspunsurile după conferința lui Karl Stockmeyer despre „Antroposofie și fizică" din timpul conferinței despre „Antroposofie și științele specializate" ținută la Goetheanum, la Dornach, din 21 martie până în 7 aprilie 1920.

*Ernst August Karl Stockmeyer* (1886–1963) a fost profesor la prima școală Waldorf din Stuttgart. Până acum nu s-a descoperit nicio stenogramă a acestei conferințe. Vezi scurtul raport despre conferință din jurnalul *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol.1, 1919/1920, nr. 45.

(83) Vezi întrebările și răspunsurile din 30 martie 1920 și conferințele lui Steiner din 27 martie 1920 (GA 73a), 3 ianuarie 1920 (GA 320).

(84) *Bernhard Riemann* (1826–1866), pe care îl menționează adesea Steiner, tipizează această tendință. Vezi, de asemenea, nota 1, conferința I, despre Bolyai, Gauss și Riemann.

(85) Vezi începutul sesiunii de întrebări și răspunsuri din 11 martie 1920 (întrebările lui E. Blümel) și notele însoțitoare.

(86) Vezi sesiunea de întrebări și răspunsuri din 1 martie 1920.

(87) Spusele lui Goethe chiar de la începutul Prefeței la *Zur Farbenlehre* [1810]:

„Atunci când se analizează subiectul culorilor apare întrebarea foarte naturală dacă lumina ar trebui discutată în primul rând. Răspunsul scurt și onest cu privire la această întrebare este acela că s-au spus atât de multe despre lumină, și atât de des, că pare discutabil să se repete sau să se adauge ceva la ceea ce s-a spus.

Pentru că de fapt încercarea noastră de a exprima natura esențială a a unui lucru este în van. Devenim conștienți de efectele unei ființe și o relatare completă a lor cuprinde probabil întreaga ei natură esențială. Eforturile noastre de a descrie caracterul unei persoane sunt toate în van,

dar dacă prezentăm toate acțiunile și faptele sale, va rezulta o imagine a caracterului ei.

Culorile sunt faptele luminii, faptele și suferințele ei. În acest sens putem să așteptăm de la ele să ne furnizeze concluzii despre lumină; culorile și lumina sunt înrudite foarte precis, dar trebuie să le considerăm pe amândouă ca aparținând Naturii și numai Natura încearcă să se reveleze simțului văzului."

(88) Editorii versiunii germane, observând că contextul cere semnificația de „control" sau „înțelegere", au substituit cuvântul *Beherrschung* (control), aici și în altă parte în conferință, cu cuvântul *Beharrung* (perseverență), care apare de multe ori în manuscrisele dactilografiate ale notelor stenografice.

(89) Vezi, de asemenea, conferința lui Rudolf Steiner din 30 martie 1920 (GA 312) și sesiunea de întrebări și răspunsuri care a avut loc la aceeași dată.

(90) Goethe, *Zur Farbenlehre* [1810], secțiunea 6, *Sinnlich-sittliche Wirkung der Farbe*, §758–920.

(91) *Max Planck* (1858–1947), fizician teoretician din München, Köln și Berlin. Ipoteza unui eter cvasimaterial care servea ca mediu pentru procesele și fenomenele electrice își avea rădăcinile în gândirea lui *Isaac Newton* (1642–1727) și *René Descartes* (1596–1650). Acest tip calitativ de eter a făcut posibilă interpretarea proceselor ale căror mecanisme mult mai precise nu erau înțelese. Caracteristica principală a ipotezei eterului a secolului al XIX-lea era cuantificabilitatea, care făcea posibilă încorporarea unor asemenea procese în teoriile matematice despre fenomenele fizicii. Vezi, de asemenea, începutul sesiunii de întrebări și răspunsuri din 7 martie 1920 și notele corespunzătoare.

Spusele exacte ale formulării lui Planck nu au fost găsite. Planck accentuează [1910] totuși: „Eu cred că nu voi întâmpina vreo opoziție serioasă printre fizicieni dacă voi rezuma situația după cum urmează: Presupunerea că ecuațiile diferențiale simple ale lui Maxwell-Hertz sunt pe deplin valide pentru procesele electrodinamice în eterul pur exclude posibiltatea de a le explica mecanic" (p. 37). Mai târziu el spune: „La fel este cu certitudine corect să afirmăm că primul pas spre descoperirea principiului relativității al lui Einstein coincide cu întrebarea despre ce

fel de relaţie trebuie să existe între forţele naturale de vreme ce este imposibil să se atribuie vreo proprietate eterului luminii – adică dacă undele de lumină se transmit prin spaţiu fără vreo conexiune cu un vehicul material. În acest caz, desigur, ar fi imposibil să definim – ca să nu mai vorbim de a măsura – viteza unui corp în raport cu eterul luminii. Nu e nevoie să accentuez că concepţia mecanică asupra naturii este incompatibilă cu această concepţie. Astfel, oricine vede acest punct de vedere ca postulat al fizicii nu se va simţi niciodată confortabil cu teoria relativităţii. Aceia care sunt mai flexibili în judecăţile lor vor întreba totuşi unde ne conduce acest principiu" (p. 39).

(92) Vezi sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 7 martie 1920 şi notele corespunzătoare.

(93) Compară acest pasaj cu următoarele de la sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 11 martie 1920 (Blümel) şi 15 ianuarie 1921, cu notele corespunzătoare.

(94) Comentarii asupra dezbaterii din jurul conceptului de numere negative pot fi găsite la sfârşitul sesiunii de întrebări şi răspunsuri din 11 martie 1920 (Blümel). Vezi Kowol [1990], capitolul IV.B.

(95) Sesiunea de întrebări şi răspunsuri din timpul unei „conversaţii despre ştiinţa spiritului", în contextul conferinţelor antroposofice din 26 septembrie până în 16 octombrie 1920, la Goetheanum, în Dornach. Conferinţele introductive ale lui Rudolf Steiner la *Grenzen der Naturerkenntnis* au fost ţinute din 27 septembrie până în 3 octombrie 1920 şi au apărut în GA 322. Multe conferinţe ţinute de alţi participanţi au fost tipărite în *Aenimagtisches aus Kunst und Wissenschaft*, vol. I şi II, Stuttgart, Der Kommende Tag Verlag 1922 (disponibile la librăria de la Goetheanum) sau în *Kultur und Erziehung*, Stuttgart, Der Kommende Tag Verlag, 1921 (disponibilă la librăria de la Goetheanum). Vezi, de asemenea, anunţul conferinţei care include un program detaliat în periodicul *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol. 2, 1920/1921, nr. 9. Rapoarte ale acestei conferinţe de Alexander Strakosch şi Günther Wachsmuth au apărut în acelaşi periodic (nr. 15, 16 şi 18).

(96) Conform lui Ptolemeu (*Claudius Ptolemeus*, aprox. 100 – 170), structura de bază a sistemului solar era geocentrică, cu aşezarea Pământului în centrul său. În opera sa de căpătâi, *Almagest*, Ptolemeu

foloseşte o construcţie complicată de cercuri concentrice pentru a explica în detaliu mişcările planetare. (Vezi Ptolemeu [1962]; Ziegler [1976]; Teichmann [1983], capitolul 3.2; Van der Waerden [1988], capitolul XIX.) Cu privire la orbitele planetare care rezultă din combinaţia mişcărilor circulare, nu se schimbă nimic esenţial prin trecerea de la sistemul ptolemaic geocentric la sistemul copernican heliocentric, cu excepţia faptului că Soarele şi Pământul schimbă locurile, ceea ce corespunde unei simple transformări geometrice. Mai mult, atât argumentele lui Ptolemeu cât şi ale lui Copernic sunt în mod esenţial cinematice (Steiner ar fi spus „phoronomice") – adică ei nu iau în considerare relaţiile forţelor. Vezi Vreede [1980], capitolul 3, şi Neugebauer [1983], secţiunea 40.

În lucrarea sa de căpătâi, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, 1543, vol. 1, capitolul 11, *Nicolaus Copernicus* (1473–1543) separă mişcarea Pământului în trei componente (vezi Copernic [1879], pp. 28 şi urm. sau [1990], pp. 139 şi urm.). Prima mişcare este cea a rotaţiei zilnice a Pământului în jurul axei sale, a doua este mişcarea sa pe o orbită excentrică în jurul Soarelui, iar a treia mişcare este „mişcarea în declinaţie". Copernic o formulează în felul următor:

„De vreme ce multe fenomene planetare importante depun mărturie că Pământul se mişcă vom descrie această mişcare în termeni generali, în măsura în care confirmă fenomenele, ca pe o ipoteză. Trebuie să presupunem că această mişcare este tripartită: prima mişcare, pe care grecii o numeau *nychthemerinon*, *diurn-nocturnă*, este actuala succesiune a zilei şi nopţii, care se petrece în jurul axei Pământului de la vest la est în acelaşi fel în care se credea că se mişcă Pământul în sens opus. Această succesiune defineşte cercul echinocţial sau Ecuatorul, pe care unii îl numesc *cercul zilelor egale*, imitând pe greci care l-au numit *isemerinos*, *de zile egale*. A doua este mişcarea anuală a centrului Pământului şi sateliţilor săi prin zodiac, în jurul Soarelui de la vest la est – adică în sens direct –, între Venus şi Marte. Rezultatul acestei mişcări, aşa cum am spus, este acela că Soarele însuşi pare să facă o mişcare similară prin zodiac, aşa încât atunci când Pământul (centrul lui) se mişcă prin Capricorn, Vărsător ş.a.m.d. Soarele pare că se mişcă prin Cancer, Leu ş.a.m.d. Trebuie să ne imaginăm că înclinarea Ecuatorului

şi axa Pământului variază în raport cu planul cercului care trece prin centrul semnelor zodiacale. Dacă înclinarea ar fi constantă şi s-ar mişca numai punctul central nu ar apărea nicio schimbare în lungimea zilelor şi nopţilor şi am avea întotdeauna sau solstiţiu de vară sau solstiţiu de iarnă sau un echinox – în orice caz un anotimp neschimbător. Astfel, a treia mişcare, sau mişcarea în declinaţie, se petrece anual, dar în sens opus mişcării punctului central (Pământul). Ca rezultat al acestor două mişcări opuse dar aproape egale, axa Pământului, şi astfel şi Ecuatorul – cel mai mare cerc-paralelă –, rămân îndreptate către aproape aceeaşi zonă de cer, ca şi când ar fi imobile, în timp ce Soarele, datorită mişcării progresive a centrului Pământului, pare să se mişte prin planul oblic al zodiacului într-un fel care nu este diferit de ceea ce ar face dacă Pământul ar fi în centrul sistemului solar, dacă ne amintim numai că distanţa de la Soare la Pământ, în sfera stelelor fixe, a depăşit deja capacitatea noastră de percepţie" (Copernic [1879], pp. 28 şi urm.).

Rudolf Steiner pare să fi inversat ordinea celor două legi menţionate de Copernic în *De Revolutionibus*. Totuşi citatul de mai sus este cel pe care îl foloseşte şi Copernic în discutarea celor trei mişcări ale Pământului în *De Hypothesibus Motuum Coelestium a se Constitutus Commentariolus*, numită de asemenea mai simplu *Commentariolus*, publicată în 1514. (Vezi Copernic [1948], pp. 12 şi urm. sau [1990], pp. 9 şi urm.).

În pasajele care urmează am păstrat succesiunea lui Steiner a celor trei legi.

1. Mişcarea anuală a Pământului în jurul Soarelui pe o orbită excentrică.

2. Mişcarea zilnică a Pământului în jurul axei sale.

3. Mişcarea în declinaţie: axa Pământului descrie un con, mişcându-se în sensul opus mişcării de revoluţie în jurul Soarelui.

(*Nota traducătorului:* aşa cum am spus într-o notă anterioară, poziţia unei stele pe sfera cerească geocentrică, sferă imaginată ca având centrul în centrul Pământului şi rază arbitrară, este dată de două coordonate sferice. Există mai multe sisteme de astfel de coordonate folosite în astronomia de poziţie. Unul dintre ele se numeşte sistem de coordonate ecuatorial, format din ascensiunea dreaptă şi declinaţia, ambele

unghiuri, primul, asemănător longitudinii, fiind măsurat spre est de-a lungul Ecuatorului ceresc, față de punctul vernal – adică punctul în care răsare Soarele primăvara –, iar al doilea, adică declinația, asemănător latitudinii, este măsurat spre polul nord ceresc [ în sens pozitiv] sau spre polul sud ceresc [în sens negativ], față de Ecuatorul ceresc.)

(97) În sens geometric sau cinematic, prima mișcare (dacă este considerată în izolare, ignorând a doua și a treia mișcare) este revoluția Pământului în jurul Soarelui. Observați că axa Pământului nu rămâne paralelă cu ea însăși – cu excepția unui caz special când axa este paralelă cu axa rotației, ceea ce nu este cazul aici. În loc să fie paralelă, raportată la centrul Pământului ea descrie un con. (*Nota traducătorului:* nu este vorba de un con cu vârful în centrul Pământului, de vreme ce acesta este el însuși în mișcare.) Cu alte cuvinte, intersecția prelungirii axei Pământului cu o linie perpendiculară pe planul orbitei excentrice a Pământului (*nota traducătorului:* se referă la axa conului) este un punct fix al acestei mișcări . Dacă ar exista această mișcare, nu ar fi posibilă nicio schimbare a anotimpurilor pentru că poziția Pământului față de Soare ar fi tot timpul aceeași.

Ca urmare, Copernic a trebuit să introducă o altă mișcare pentru a explica fenomenul schimbării anotimpurilor, pe de o parte, și precesia (deplasarea punctului vernal) pe de altă parte. (*Nota traducătorului:* deplasarea la care se face referire este pusă astfel pe seama sus-numitei „mișcări în declinație" care face ca cercul ecuatorial să alunece pe cercul eclipticii în sens retrograd, asemenea unui titirez dezechilibrat. Fenomenul este cunoscut sub numele de precesia anotimpurilor. În fiecare an Soarele răsare primăvara cu aproximativ patru secunde de arc în spatele poziției în care a răsărit în anul precedent.) „Mișcarea în declinație", a treia mișcare în ordinea lui Steiner, servea acestui scop. Această mișcare constă în rotația anuală a axei Pământului în sens opus mișcării în jurul Soarelui. Prin aceasta, rotația axei Pământului produsă de cea de a doua mișcare devine retrogradă, și în plus apare ușorul exces care explică precesia.

(98) Cel târziu în 1783 faptul că Soarele însuși se mișcă a fost recunoscut când *William Herschel* (1783–1822) a descoperit mișcarea

acestuia (numită *mişcarea apexului*) în direcţia constelaţiei Hercule. (Vezi Wolf [1891–1893], §292.)

(99) Rudolf Steiner a vorbit adesea despre spirala sau mişcarea de şurub a Pământului în timp ce urmăreşte mişcarea Soarelui; vezi, de exemplu, conferinţele sale din 24 şi 31 martie 1905. Începând cu conferinţa sa din 1 septembrie 1906 (GA 95), el a legat adesea cea de a treia mişcare copernicană cu propria sa descriere a problemei mişcărilor Soarelui şi Pământului. Din 1916 încolo el a adăugat aspectul unei calităţi progresive de lemniscată a mişcării. (Pentru o vedere de ansamblu a acestei probleme vezi Vreede [1980], *Über das Kopernikanische System*, pp. 349 şi urm.)

Următoarea listă include marea majoritate a conferinţelor şi sesiunilor de întrebări şi răspunsuri (Î&R) în care Steiner discută problema mişcărilor Soarelui şi Pământului, în mod special cea de a treia mişcare copernicană (Copernic 3), corecţiile lui Bessel şi/sau problema mişcărilor spiralate sau pe lemniscată (∞) ale Soarelui şi Pământului. Cele din 1 octombrie 1916 (GA 171); 10 aprilie 1920 (GA 201); 2 şi 17 ianuarie 1921 (GA 323).

| **Conferinţa** | **Anul** | **GA (Opere complete)** | **Conţinutul** |
|---|---|---|---|
| 24 martie | 1905 | 324a | Linia elicoidală |
| 31 martie | 1905 | 324a | Linia elicoidală |
| 1 septembrie | 1906 | 95 | Copernic 3 |
| 16 septembrie | 1907 | 101,GA 284/285 | Copernic 3 |
| 29 aprilie | 1908 | 98 | Copernic 3, linia elicoidală |
| 7 noiembrie | 1910 | 124 | |
| 21 martie | 1913 | 145 | Circulaţia sangvină şi inima |
| 5 mai | 1914 | 286 | Linia elicoidală |
| 13 iulie | 1915 | 159 | Circulaţia sangvină şi inima |
| 20 august | 1916 | 272 | Copernic 3 |
| 1 octombrie | 1916 | 171 | ∞ |
| 28 mai | 1918 | 181 | Copernic 3, Bessel |
| 4 septembrie | 1919 | 295 | Copernic 3, Bessel |
| 25 septembrie | 1919 | 300a | Copernic 3, Bessel |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 septembrie | 1919 | 300a | Spirala |
| 28 septembrie | 1919 | 192 | Copernic 3, Bessel |
| 3 octombrie | 1919 | 261 | Copernic 3, Bessel |
| 3 octombrie | 1919 | 191 | Copernic 3, Bessel |
| 10 aprilie | 1920 | 201 | Spirala progresivă |
| 11 aprilie | 1920 | 201 | Circulația sangvină și inima |
| 18 aprilie | 1920 | 201 | ∞, Copernic 3 |
| 1 mai | 1920 | 201 | Bessel, lemniscata progresivă |
| 2 mai | 1920 | 201 | Lemniscata progresivă |
| 15 octombrie | 1920 | 324a | Î&R, Copernic 3, Bessel |
| 2 ianuarie | 1921 | 323 | Copernic 3 |
| 11 ianuarie | 1921 | 323 | ∞, lemniscată |
| 12 ianuarie | 1921 | 323 | ∞, orbite planetare lemniscate |
| 17 ianuarie | 1921 | 323 | lemniscată de rotație, Bessel |
| 18 ianuarie | 1921 | 323 | ∞ |
| 26 august | 1921 | 324a | Î&R, Copernic 3 |
| 8 octombrie | 1921 | 343 | Copernic 3 |
| 5 ianuarie | 1923 | 220 | Copernic 3 |
| 5 mai | 1924 | 349 | Copernic 3 |

Au fost făcute numeroase încercări de a unifica, într-o interpretare consecventă și la zi, indicațiile împrăștiate date de Rudolf Steiner, dar niciuna nu le-a cuprins cu succes pe toate. Pentru unele din cele mai semnificative eforturi vezi (în ordine cronologică): Locher [1942]; Hagemann [1966]; Kaiser [1966]; Schmidt [1966]; Vetter [1967]; Van Bemmelen [1967]; Unger [1981]; Bauer [1981, 1988]; Hemming/Pinkall [1983]; Hardorp [1983]; Junge [1983]; Rudnicki [1984]; Adams [1989] (capitolul 4) și Vanscheidt [1992].

(100) Interpretarea mecanică a sistemului solar care a devenit curentă de la Newton considera că presupunerea unei a treia mișcări copernicane este superfluă. Adică dacă Pământul este văzut ca un titirez aproape simetric rotindu-se în câmpul gravitațional al Soarelui atunci, conform

legii conservării rotației, direcția $L$ a axei de rotație a Pământului rămâne fixă în spațiu. Această interpretare, derivată din fizică, ar fi fost, desigur, străină lui Copernic. Printre succesorii lui numai câțiva autori se plâng de neglijarea celei de a treia mișcări copernicane sau chiar o considerau un factor serios. Despre acest subiect vezi nota informativă a lui C.L. Menzzer asupra *De Revolutionibus*, vol. 1, capitolul 11, „Beweis von der dreifachen Bewegung der Erde" (Copernic [1879], appendix, pp. 28–31). În acest context, conferința lui Rudolf Steiner din 25 septembrie 1919 (GA 300a) menționează de asemenea opera poetului și autorului *Johannes Schlaf* (1862–1941). Vezi Schlaf [1914] și [1919]; ambele au fost găsite în biblioteca lui Steiner iar prima conține o dedicație scrisă de mână a autorului cărții adresată lui Rudolf Steiner.

(101) *Elisabeth Vreede* (1879–1943), matematician și astronom, iar din 1924 primul conducător al secțiunii pentru matematică și astronomie a Școlii de Știință a Spiritului de la Goetheanum, Dornach. În timpul acestui congres, dr. Vreede a ținut două conferințe (la 13 și 14 octombrie 1920) despre „Justificarea și limitele matematicii în astronomie" [1922].

(102) Vreede [1922], pp. 138 și urm. și 160.

(103) *Carl Unger* (1878–1929), manufacturier, inginer și filosof. În timpul acestui congres el a ținut șase conferințe (11–16 octombrie 1920) despre opera lui Rudolf Steiner [1921]. Vezi, de asemenea, raportul despre aceste conferințe scris de Willz Storrer în Unger [1921], în mod special secțiunile III și IV.

(104) Pentru mai multe detalii despre teoria relativității cu privire la pasajul care urmează vezi sesiunea de întrebări și răspunsuri din 31 martie 1920 și 15 ianuarie 1921.

(105) Vezi pasajul din Einstein citat în nota 37, la sesiunea de întrebări și răspunsuri din 7 martie 1920. Steiner se referă aici la problema cunoscută mai târziu ca „paradoxul gemenilor" sau „paradoxul ceasurilor". Interpretarea sa, controversată încă astăzi, este înrudită cu semnificația conceptului de timp în fizică dar mai mult, în mod special, cu interpretarea „timpului propriu" unui sistem fizic în contextul teoriei relativității. Despre acest subiect vezi, de exemplu, Gschwind [1986] și referințele listate acolo.

(106) Conform lui Einstein [1917], §18, principiul special al relativității afirmă că legile naturale universale ale fizicii sunt din punct de vedere formal identice pentru două sisteme de referință supuse unei mișcări uniforme (sisteme inerțiale). Desigur, această afirmație presupune că există sisteme inerțiale. Exemple populare luate din mecanica elementară nu satisfac în mod strict cele mai multe din cerințele preliminare; deci asemenea exemple eșuează în a corespunde realității chiar din perpectiva fizicii.

Astfel, de exemplu, sistemul de referință „Pământ" ( ca orice alt sistem rotativ) este un sistem accelerat, așa cum este sistemul de referință „mașină". (*Nota traducătorului:* aflat pe arcul de orbită apropiat Soarelui, acesta își mărește viteza pe când în partea îndepărtată de Soare își încetinește viteza.) Deoarece înfrânge rezistența frecării, o mașină care se mișcă uniform execută o mișcare accelerată. Din cauza frecării, mașina nu este un sistem neschimbat – cu atât mai mult când are un cauciuc dezumflat și viteza îi descrește. Considerații similare se aplică și în exemplul, citat adesea, al trenului și terasamentului de cale ferată. (*Nota traducătorului:* este vorba de exemplul de la care pleacă Einstein în cartea sa *Teoria relativității pe înțelesul tuturor,* pentru a face înțeles principiul relativității restrânse [speciale]. Trenul și terasamentul căii ferate pe care circulă acest tren reprezintă două sisteme de referință.)

Singurele exemple de comportament relativist pe care fizica le consideră realiste au loc la nivelul atomic sau subatomic, așa cum subliniază și Einstein [1917] în conferința sa. Totuși, conform lui Steiner întreaga realitate a domeniului unor asemenea fenomene nu poate fi cuprinsă fără a extinde fizica cu ajutorul științei spiritului, al antroposofiei (vezi conferințele primului și celui de al doilea curs științific, GA 320 și GA 321).

(107) *Friedrich Wilhelm Bessel* (1784–1846), astronom, geodez și matematician din Königsberg, a adus contribuții fundamentale la tehnicile și tehnologia observațiilor matematice, incluzând îmbunătățiri ale instrumentelor, analizelor sistematice ale erorilor, datorate instrumentelor și greșelilor de observare, și prin reducerea completă a observațiilor.

Atât erorile instrumentale cât şi influenţa atmosferei Pământului (refracţie) trebuie eliminate atunci când este măsurată poziţia unei stele. Mai mult, de dragul unui standard obiectiv care poate fi comparat cu alte măsurători, asemenea poziţii trebuie calculate în termenii unui punct comun în timp, luând în considerare efectele datorate punctului de observare şi ale mişcării Pământului. Asta cere o cunoaştere exactă a precesiei şi nutaţiei (o uşoară oscilaţie a axei Pământului cauzată de Lună – *nota traducătorului:* atracţia gravitaţională exercitată de Lună nu se manifestă uniform datorită formei neregulate a Pământului. În realitate, nu este nici măcar elipsoid de rotaţie, având o uşoară „umflătură" care face ca atracţia Lunii să îi imprime un tremur numit mişcare de nutaţie) şi a aberaţiilor zilnice, anuale şi pe termen lung (cauzate de viteza finită a luminii şi schimbările aparente ale poziţiilor astrelor datorate mişcării Pământului).

Analiza lui Bessel asupra poziţiilor a 3 222 de stele, calculate de *James Bradley* (1693–1762) la Observatorul din Greenwich, a devenit o piatră de hotar în observaţiile astronomice deoarece a făcut disponibile pentru prima dată poziţii stelare exacte. Bessel a publicat rezultatele sale în cartea *Fundamenta Astronomiae pro Anno 1755 Deducta ex Observationibus Viri Incomparabilis James Bradley in Specula Astronomica Grenovicensi per Annos 1750–1762,* Instituti (Königsberg [1818]), şi *Tabulae Regiomantanae Reductionum Observationum Astronomicum ab Anno 1750 usque ad Annum 1850 Computatae* (Königsberg [1830]).

Studii înrudite făcute de Bessel au dat naştere la metode îmbunătăţite de determinare a mişcărilor independente ale stelelor fixe şi la primul mijloc de determinare a paralaxei stelelor fixe individuale. (*Nota traducătorului:* precizarea „individuale" este necesară deoarece există şi foarte multe stele duble, aşa-numitele sisteme binare precum şi sisteme multiple. Paralaxa unei stele singulare este unghiul sub care se vede semiaxa orbitei Pământului, adică – dată fiind forma aproape circulară a orbitei terestre – segmentul determinat de Soare şi Pământ. Calculul acestui unghi este necesar deoarece aceeaşi stea este văzută de pe Pământ în două poziţii diferite atunci când el se află pe orbită în două poziţii „diametral" opuse, de exemplu, la aheliu şi periheliu.)

Aceste paralaxe au constituit prima demonstrație astronomică a mișcării anuale a Pământului (despre aceasta și alte demonstrații ale acestei mișcări vezi Teichmann [1983], capitolul 3.4). Așa-numitele formule de reducere ale lui Bessel pentru coordonatele stelelor au de-a face cu influențele anuale și de lungă durată ale precesiei și nutației. (Pentru mai multe despre acest subiect vezi Schmidt [1967]; Wolf [1890–1893], §609 și §613, și anuare de astronomie ca *The Astronomical Almanac*, pp. 1981 și urm., pp. §22 și urm.)

(108) *Albert Steffen* (1884–1963), poet și, din 1924 încolo, primul conducător al secțiunii pentru arte și litere a Școlii de știință a spiritului de la Goetheanum, Dornach. În timpul acestei conferințe Steffen a ținut două expuneri (la 14 și 15 octombrie 1920) despre subiectul „Știința spiritului și crizele din viața artistului". Steffen a publicat autoreferatul acestor conferințe în colecția *Die Krisis im Leben des Künstlers* [1922]. Vezi în mod special eseul cu același titlu din partea a II-a, pp. 31 și urm.

(109) Teoria mulțimilor a fost întemeiată aproape de unul singur de matematicianul *Georg Cantor* (1845–1918). Cantor a trimis o copie a cărții lui *Lehre vom Transfiniten* [1890], cu o dedicație personală și corecturi de mână, lui Rudolf Steiner. Într-un tratat datat 1884, Cantor dă următoarea definiție unei mulțimi: „În general, eu înțeleg printr-o «varietate» sau «mulțime» un grup de multe elemente care poate fi conceput ca un întreg. Este rezumatul elementelor specifice care pot fi unite într-un întreg. Cred că am definit astfel ceva înrudit cu *eidos*-ul sau ideea lui Platon... (Cantor [1932], nota de subsol de la p. 204).

Remarcile lui Rudolf Steiner se referă la investigațiile lui Cantor privind diversele niveluri (tipuri) de infinit. Baza acestor studii este această definiție pe care Steiner o parafrazează: „Înțeleg prin *număr prim* sau *număr cardinal* al unei mulțimi *S* (care constă în elemente separate conceptual *s, s',...* și care este definită și conturată de ele) conceptul universal sau general pe care îl putem obține prin abstractizarea din mulțime atât a caracterului elementelor sale cât și a tuturor relațiilor acestor elemente fie între ele, fie cu alte obiecte și în mod special ordinea care predomină între elemente, și care reflectă numai ceea ce este comun tuturor mulțimilor care sunt echivalente cu *S*. Două mulțimi *S* și *T* se numesc echivalente când fiecare element al uneia poate fi făcut să

corespundă în mod clar cu exact un element al celeilalte" (Cantor [1890], pp. 23 şi urm. Sau [1932] p. 387). Vezi, de asemenea, eseul intitulat „Georg Cantor şi Rudolf Steiner", în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, nr. 114/115, Dornach, 1995.

(110) *Oswald Spengler* (1880–1936) la început matematician şi mai târziu scriitor. „Formă şi actualitate", primul volum al operei principale a lui Spengler, *Declinul Occidentului*, publicată în prima sa ediţie în 1918 şi apărută până în 1920 în 32 de ediţii. Al doilea volum, „Perspective asupra istoriei mondiale", care a apărut în 1922, nu a avut căutare în aceeaşi măsură. Declinul Occidentului a fost publicată în Statele Unite în 1926–1928.

(111) A doua lege a termodinamicii este bazată pe conceptul entropiei care a fost prima dată formulat de *Rudolf Clausius* (1822–1888). Acest concept afirmă că entropia tinde către un maximum în orice proces termodinamic care are loc într-un sistem fizic de sine stătător *(self-contained)*. În contextul fizicii, demonstraţia acestei legi este posibilă numai pe baza altor ipoteze nedemonstrabile sau postulate. De exemplu, în teoria cinetică statistică a gazului datând de la *James Clark Maxwell* (1831–1879) şi *Ludwig Boltzman* (1844–1906), această a doua lege ia forma unei teoreme demonstrabile (aşa-numita teoremă H a lui Boltzman) bazată pe ipoteza haosului molecular complet.

(112) Contele *Hermann Keyserling* (1880–1946), filosof, cofondatorul şi conducătorul ştiinţific al „Şcolii de înţelepciune" („Societatea pentru filosofie independentă") din Darmstadt. Vezi opera sa ca, de exemplu, *Das Reisetagebuch eines Philosophen* [1919a], *Der Weg der Vollendung: des Grafen Hermann Keyserling philosophischen Schaffen* [1919b] şi *Philosophie als Kunst* [1920].

(113) Keyserling, *Philosophie als Kunst* [1920], p. 293: „«Şcoala înţelepciunii» trebuie să devină un al treilea element alături de Biserică (luând termenul în cel mai larg sens neconfesional) şi Universitate. Ca fiecare din aceste alte două elemente intenţia ei este să dea formă întregii fiinţe umane şi să spiritualizeze sufletul uman. În plus, ea aspiră la o sinteză între viaţa sufletului omenesc şi spiritul deplin conştient şi independent, aşa încât nici credinţa nici cunoaşterea abstractă nu reprezintă autoritatea finală, dar credinţa, cunoaşterea şi viaţa devin una

într-o unitate vie, superioară, de conştienţă, încoronată de «Şcoala înţelepciunii» a cărei sarcină ar fi să încorporeze în mod organic cunoaşterea academică abstractă într-o sinteză vie şi să transforme pur şi simplu «a cunoaşte» în «a fi»".

(114) Steiner se referă aici probabil la revista săptămânală *Die Zukunft* editată de Maximilian Harden (volumele 1–118, 1892–1922). Până acum nu a fost găsit eseul scris de Hermann Keyserling pe care îl menţionează Steiner.

(115) Vezi, de asemenea, discuţiile despre Keyserling în periodicul *Dreigliederung des Sozialen Organismus*, vol. 2, 1920/1921, nr. 20–25, în mod special raportul scris de *Ernst Uehli* (1875–1959) despre conferinţa lui Rudolf Steiner din 16 noiembrie 1920, în nr. 21 şi 22. Comentarii despre Keyserling pot fi găsite în conferinţa lui Rudolf Steiner din 26 august 1921, publicată în periodicul *Gegenwart*, vol. 15, 1953–1954, nr. 2, pp. 49–64.

(116) Până în prezent sursa acestei afirmaţii făcută de Keyserling nu a fost descoperită.

(117) Goethe, *Faust*, partea a II-a, actul 2, scena 2, „Laboratorul", versetul 6 989 şi urm. Homunculus spune lui Wagner, care rămâne în urmă:

„Desfăşoară pergamentele antice
Aşa cum a fost poruncit, strânge elementele vieţii
şi uneşte-le cu grijă,
considerând *Ce*-ul dar mai ales *Cum*-ul.
În timp ce cutreier printr-o porţiune de lume
Voi descoperi, fără îndoială, punctul pe *i*."

(118) Sesiunea de întrebări şi răspunsuri de la sfârşitul celor patru conferinţe ţinute unei audienţe academice despre relaţia dintre ştiinţa spiritului şi domeniile specializate ale ştiinţei. Cele patru conferinţe din acest ciclu, *Proben über die Beziehungen der Geisteswissenschaft zu den einzelnen Fachwissenschaften*, au fost ţinute în Stuttgart în perioada 11–15 ianuarie 1921 şi au fost publicate în următoarele ediţii ale periodicului *Gegenwart*, vol. 14 (1952–1953): 11 ianuarie 1921, nr. 2, pp. 49–67; 12 ianuarie 1921, nr. 3, pp. 97–118; 15 ianuarie 1921, nr. 4/5, pp. 145–167; 14 ianuarie 1921, nr. 6, pp. 225–236 şi nr. 7, pp. 257–268;

sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 15 ianuarie 1921, nr. 8, pp. 305–317. Aceste conferinţe vor fi publicate în GA 73a. Vezi, de asemenea, raportul asupra acestei conferinţe de *Eugen Kolisko* (1893–1939) în periodicul *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol. 2, 1920–1921; nr. 31, pp. 4–5, nr. 32, p. 5; nr. 33, p. 4.

(119) *Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik: Zweiter Naturwissenschaftlicher Kurs. Wärmelehre* (GA 321), Stuttgart, 1–14 martie 1920.

(120) *Rudolf Clausius* (1822–1888), fizician din Berlin, Zürich, Würzburg şi Bonn. Clausius, împreună cu *Ludwig Boltzmann* (1844–1906) şi *James Clark Maxwell* (1831–1879), este considerat unul dintre fondatorii termodinamicii moderne care este bazată pe teoria cinetică a gazului şi pe mecanica statistică. Cartea lui Clausius *Die Mecanische Wärmetheorie* include tratatul lui asupra teoriei căldurii [1876–1891]. Vezi conferinţele lui Rudolf Steiner din 1 şi 11 martie 1920 (GA 321).

(121) Editorii celui de al doilea curs de ştiinţe naturale al lui Steiner (GA 321) arată că diverşi autori şi-au exprimat preocupările de a explica termodinamica pe baza mecanicii. Am dori să adăugăm aici că înaintea descoperirii meacnicii cuantice şi a statisticii cuantice nu era posibil să se reconcilieze încercările diverse de a dezvolta un model mecanic al structurii moleculare a materiei cu ajutorul unor constatări experimentale, în mod special al spectroscopiei. Despre acest subiect vezi Harman [1982], capitolele V şi VI.

(122) Experimentul eterului *drift* condus de Michelson şi Morley început în 1881 era menit să determine viteza Pământului în raport cu presupusul eter staţionar cvasimaterial al fizicii. Rezultatul acestui extrem de precis experiment a fost negativ şi a ridicat întrebări despre validitatea tuturor teoriilor despre lumină şi electricitate care erau bazate pe ipoteza unui eter absolut staţionar. O explicaţie teoretică a acestor constatări a fost dată de *Hendrik Antoon Lorentz* (1853–1928) şi *George Francis Fitzgerald* (1851–1901), lucrând independent unul de celălalt. La scurt timp după, *Albert Einstein* (1879–1955) a dedus formulele rezultate, ca, de exemplu, contracţia Lorentz, din presupunerile de bază ale teoriei speciale a relativităţii (principiul relativităţii, constanţa absolută a vitezei

luminii). Einstein a folosit o serie de experimente care există doar în gândire pentru a deduce și ilustra teoria sa. (*Nota traducătorului:* așa-numitele *Gedankenexperiment.*)

(123) Despre formulele pentru căldura conductivă și radiantă și despre explicațiile care urmează aici, vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 12 martie 1920 (GA 321) și 8 ianuarie 1921 (GA 323). Întrebările relevante sunt discutate conform cu metodele matematicii moderne în Dustmann/Pinkall [1992].

(124) Vezi, de exemplu, capitolul din *Enigmele sufletului* a lui Rudolf Steiner (GA 21) intitulat „Max Dessoir și antroposofia" și discuțiile despre Hermann Keyseling de la sfârșitul sesiunii precedente de întrebări și răspunsuri (15 octombrie 1920).

(125) Întrebări și răspunsuri (dispută) în timpul celei de a doua conferințe antroposofice de la Goetheanum, Dornach, din 3–10 aprilie 1921. Conferințele lui Rudolf Steiner despre „Antroposofia și științele specializate" au apărut împreună cu sesiunea de întrebări și răspunsuri (dispute) în *Die befruchtende Wirkung der Anthroposophie auf die Fachwissenschaften* (GA 76). Rapoartele lui Willy Stokar despre această conferință pot fi găsite în periodicul *Dreigliederung des sozialen Organismus,* vol. 2 (1920–1921), nr. 42 și 43. Rapoartele lui Eugen Kolisko au fost publicate în *Die Drei,* vol. 1 (1921–1922), pp. 471–478. Vezi, de asemenea, invitația la această conferință și programul detaliat din *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol. 2 (1920–1921), nr.36.

(126) *Metageometria* este un termen aproape învechit, cuprinzând diverse tipuri de geometrie neeuclidiană. În a doua jumătate a secolului al XIX-lea, aceste geometrii neeuclidiene includeau geometria proiectivă, hiperbolică și eliptică, în general geometria spațiilor cu curbură (geometria lui Riemann), și geometria spațiilor multidimensionale.

(127) Riemann: vezi nota 1, Conferința 1 (24 martie 1905).

(128) Gauss: vezi nota 1, Conferința 1 (24 martie, 1905).

(129) „Metageometria lui Riemann" înseamnă probabil sau așa-numita geometrie eliptică, care a fost descoperită prima dată de Riemann și este strâns înrudită cu geometria suprafeței sferice, sau teoria generală – de asemenea bazată pe lucrările lui Riemann – a spațiilor curbe

(varietăți cu o metrică riemanniană) din care geometria eliptică este doar un caz particular (spațiul cu curbură constantă pozitivă).

(130) Kant nu făcea distincție între concepția matematică sau geometrică a conceptului despre spațiu și legile spațiului perceput. El l-a interpretat pe ultimul ca o condiție preliminară subiectivă necesară a percepției senzoriale. „Spațiul este o idee necesară *a priori* și stă la baza tuturor concepțiilor exterioare" (*Critica rațiunii pure* = CRP, B 38). „Certitudinea apodictică a tuturor teoremelor geometrice se bazează pe această necesitate *a priori* și pe posibilitatea construcției lor *a priori*" (CRP, A 24). Astfel, „Geometria este o știință care determină sintetic, și totuși *a priori*, proprietățile spațiului" (CRP, B 40). „De exemplu, spațiul are doar trei dimensiuni; asemenea afirmații nu se pot constitui și nu pot fi deduse pe baza judecăților empirice" (CRP, B 41).

„Cum poate mintea să cuprindă o concepție exterioară care precede obiectele însele și în care conceptul ultimului poate fi determinat *a priori*? Aparent în măsura în care își are sediul numai în subiect, ca fiind calitatea formală a acestuia de a fi afectat de obiecte și prin aceasta de a obține *reprezentarea directă* a acestora, adică de a obține intuiția, așadar numai ca formă a simțului exterior" (CRP, B 41). Astfel, „Spațiul nu este nimic altceva decât forma tuturor manifestărilor simțurilor exterioare, adică condiția subiectivă a naturii senzoriale care singură face posibilă percepția noastră exterioară" (CRP, B 42). Astfel, pentru Kant, legile spațiului perceput coincid cu principiile geometrice care pot fi gândite. În timpul lui Kant, ideile despre măsurători și spații neeuclidiene cu mai mult de trei dimensiuni nu apăruseră încă în matematică. În particular, nu făcea distincție clară între proprietățile topologice și cele metrice care datează doar de la Riemann, așa că el nu a văzut nicio diferență între atributul topologic al nemărginirii și atributele metrice ale infinitului. Astfel, în explicațiile sale despre „antinomiile gândirii pure", unde el proclamă insolvabilitatea unor anumite probleme care nu pot fi interpretate din pespectiva sa, Kant spune: „Același lucru este adevărat cu privire la răspunsul dual la întrebarea despre mărimea Cosmosului, deoarece, dacă este infinit și fără limite, este prea mare pentru toate conceptele empirice posibile. Dacă este finit și limitat, atunci suntem îndreptățiți să întrebăm: Ce îi determină

limitele?" (CRP, B 515). Conceptul lui Kant despre spațiu care se agață de geometria tridimensională euclidiană nu poate fi reconciliat cu diversele concepte despre spațiu care s-au dezvoltat pe măsură ce matematica a continuat să se dezvolte . Unul dintre primii care a arătat clar acest lucru din perspectiva fizicii și psihologiei a fost *Hermann von Helmholtz* (1821–1894). Despre acest subiect vezi discursul lui Helmholtz în *Die Tatsachen in der Wahrnehmung* [1878].

(131) Discuția lui Kant despre paralogisme (concluzii false sau înșelătoare) și antinomiile rațiunii pure constituie marea parte a volumului al doilea, *Dialectica transcendentală a Criticii rațiunii pure* [1787]. Kant a intenționat să facă prin critica sa despre criteriile paralogismelor rațiunii pure o critică a pretențiilor psihologiei raționaliste a zilelor lui (incluzând problema preexistenței sufletului, neschimbării etc.) mai degrabă decât o discuție asupra paralogismelor clasice.

„Un paralogism logic este falsitatea formală a unei concluzii raționale, indiferent de conținutul ei. Un paralogism transcendental are totuși un motiv transcendental de a ajunge la o concluzie formal falsă. Astfel, o concluzie greșită de acest gen are motivele sale în natura raționamentului uman și poartă cu sine o iluzie inevitabilă, dacă nu cumva insolubilă" (CRP, B 399). Așa cum face mai târziu în discuțiile sale asupra antinomiilor rațiunii pure, Kant încearcă în discuția sa despre paralogisme să demonstreze că ele se dizolvă numai când este aplicată propria sa concepție, și anume că noi putem cunoaște numai manifestarea „lucrurilor în sine" și că în timp ce rațiunea noastră poate ordona aceste manifestări conform cu principii regulatoare (ca, de exemplu, formele percepute ale spațiului și timpului) nu este posibil a privi direct în constituția lucrurilor în sine. Problema spațiului joacă doar un rol periferic în discuțiile lui Kant asupra antinomiilor rațiunii pure, și anume în cel de-al patrulea paralogism despre relația sufletului cu „posibile obiecte din spațiu" (CRP, B 402). În contrast, concepția lui Kant despre spațiu este de importanță fundamentală în discuția sa asupra sistemului de idei cosmologice din secțiunea despre antinomiile rațiunii pure.

(132) Desigur, spațiul euclidian tridimensional era punctul istoric de plecare și, inițial, fundamentul din care au fost dezvoltate conceptele neeuclidiene în geometria proiectivă și în geometriile spațiilor curbate

şi multidimensionale. În aceste limite, noile forme de spaţiu erau derivate din natură; deşi nu erau cazuri speciale ale spaţiului euclidian, ele au lărgit conceptul de spaţiu pe baza conceptelor euclidiene fundamentale. Referirea lui Steiner la logica circulară are de-a face cu faptul că obţinem doar o aparentă generalizare a conceptului de spaţiu câtă vreme conceptele relevante depind în mod esenţial de un punct de plecare euclidian.

Evoluţia ulterioară a matematicii a arătat că ne putem dispensa de fundamentele euclidiene, că legile spaţiului pot fi dezvoltate pas cu pas fără a presupune dezvoltarea vreunui concept euclidian. Începem cu o varietate topologică care este definită ca liberă de coordonate, dotată cu o metrică, iar dacă este necesar, cu structuri geometrice diferenţiale, ajungând la geometria euclidiană ca la un caz special de varietate tridimensională metrică. Văzut sistematic, nu mai există nicio logică circulară implicată în acest proces. Atunci când Steiner a răspuns la această întrebare aceste chestiuni nu erau clarificate final nici chiar printre matematicieni. Vezi, de asemenea, notiţele scrise ale lui Rudolf Steiner şi notele de subsol corespunzătoare în nr. 114/115 din *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, Dornach, 1995, p. 49. În orice caz, cu privire la structura spaţiului real, conceptele matematice, care indică numai care forme spaţiale sunt posibile, sunt într-adevăr abstracte şi îndepărtate de realitate în acest sens, atâta vreme cât corespondenţele lor cu realitatea nu au fost stabilite.

(133) Conceptul de spaţiu care datează de la Euclid (aprox. 320–260 î.Ch.) poate fi găsit în cel de-al 13-lea volum al cuprinzătoarei sale lucrări *Elementele*, în mod special în cartea al XI-a şi într-o măsură mai mică, în cartea I. Această concepţie asupra spaţiului se concentrează asupra fundamentelor stereometriei, adică calcularea volumelor obiectelor tridimensionale.

(134) Despre relaţia imaginaţiei, inspiraţiei şi intuiţiei cu dimensiunile spaţiului, vezi conferinţele lui Rudolf Steiner din 19 şi 26 august 1923 (GA 227, pp. 39–41 şi 161–163). Vezi, de asemenea, conferinţele sale din 17 mai 1905 (GA 324a); 16 septembrie 1907 (GA 101, pp. 189 şi urm.); 15 ianuarie 1921 (GA 323, pp. 274–283); 8 aprilie 1922 (GA 82); 24 iunie 1922 (GA 213) şi sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 12 aprilie 1922 (GA 82 şi 324a).

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

(135) Vezi, de asemenea, conferințele lui Rudolf Steiner din 9 și 10 aprilie 1920 (GA 201); 17 martie 1921 (GA 324); 26 și 27 decembrie 1922; 1 ianuarie 1923 (GA 326). În secțiunea despre conceptul lui Goethe despre spațiu din *Einleitungen zu Goethes Naturwissenschaftlichen Schriften* (GA 1, pp. 288–295), Steiner dezvoltă, de asemenea, ideea că cele trei dimensiuni nu se pot schimba între ele, dar dintr-o perspectivă total diferită.

(136) În mod esențial, geometria tridimensională este încă stereometrie, adică studiul proprietăților geometrice ale obiectelor tridimensionale. Unghiurile drepte și conceptul de perpendicularitate joacă un rol important în geometria euclidiană, dar Euclid nu a pus niciun accent pe cub sau pe sistemul înrudit al celor trei axe perpendiculare.

Introducerea implicită a unor asemenea axe ca sistem de referință pentru tratarea algebrică a curbelor datează de la *Pierre de Fermat* (1601–1665) și *René Descartes* (1596–1650). Totuși, amândoi acești matematicieni au folosit adesea axele oblice iar în munca lor sistemul de coordonate nu a jucat încă un rol ca structură independentă care poate fi disociată de obiectul geometric în discuție. Până la sfârșitul secolului al XVIII-lea, același lucru era adevărat despre dezvoltarea geometriei analitice bazată pe munca acestor pionieri. Aplicarea sistematică a două direcții perpendiculare sau oblice ca sisteme de referință și pentru coordonate și discuția curbelor algebrice a avut loc prima dată în tratatul lui *Isaac Newton* (1643–1727) intitulat *Enumeratio Linearum Tertii Ordinis* (1676). Newton a fost, de asemenea, primul care a folosit coordonatele negative în mod sistematic pentru a desena curbe în toate cele patru cvadrante ale sistemului de coordonate. Geometria analitică a spațiului tridimensional și folosirea corespunzătoare a sistemului celor trei axe perpendiculare datează de la studiile sistematice asupra suprafețelor făcute de *Leonhard Euler* (1707–1783). Geometria analitică în sensul modern a fost formulată definitiv în ultima parte a secolului al XVIII-lea și începutul secolului al XIX-lea de către *Gaspard Monge* (1746–1818) și elevul său *François Lacroix* (1765–1843), care a fost unul dintre cei mai de succes autori de manuale de matematică din secolul al XIX-lea. Înainte, sistemele de coordonate erau folosite în primul rând în conexiune cu figurile geometrice specifice, dar în noua geometrie analitică

un sistem de coordonate preexistent oferea un reper pentru studiul figurilor geometrice, proporţiilor lor interne şi relaţiilor dintre ele. Cu privire la acest subiect, vezi opera de referinţă a lui Boyer [1956].

(137) Vezi discuţia asupra acestei probleme în nota 132 de mai sus.

(138) Vezi sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 7 martie 1920 şi notele corespunzătoare.

(139) Întrebări şi răspunsuri (discuţie deschisă) din timpul Cursului de artă de la Goetheanum din 21 până în 27 august 1921. Rezumatele conferinţelor lui Rudof Steiner din timpul acestei conferinţe, făcute chiar de el, au fost publicate în *Nachrichten der Rudolf Steiner – Nachlassverwaltung*, nr. 8, 1962, pp. 4–20. (Începând cu numărul 29 din 1970, numele acestei publicaţii este schimbat cu *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*.) Un program detaliat al conferinţei a fost publicat în jurnalele *Dreigliederung des sozialen Organismus*, vol. 3, nr. 5 şi *Das Goetheanum*, vol. 1, 1921–1922, nr. 1. Copii ale conferinţelor au fost publicate prima dată în periodicul *Gegenwart*. Conferinţa introductivă, din 21 august 1921, a apărut în vol. 14, 1952–1953, nr. 9/10, pp. 353–363; conferinţa din 23 august 1921, în vol. 14, nr. 11, pp. 417–428; conferinţa din 24 august 1921, în vol. 15, 1953–1954, nr. 1, pp. 4–19; conferinţa din 26 august 1921, în vol. 15, nr. 2, pp. 44–63. Publicarea acestei serii de conferinţe este plănuită în GA 73a. Sesiunea de întrebări şi răspunsuri apare aici tipărită pentru prima dată.

(140) Comparaţi asta şi pasajele care urmează cu sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 15 octombrie 1920 şi notele corespunzătoare.

(141)Vezi, de asemenea, conferinţele lui Rudolf Steiner din 2 mai 1920 (GA 201) şi 16 ianuarie 1921 (GA 323).

(142) În această conferinţă Rudolf Steiner enumeră aceste legi în ordinea dată de Copernic în capitolul 11 din primul volum al lucrării sale principale *De Revolutionibus Orbium Coelestium*. Vezi, de asemenea, notele 96 şi 97 la sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 15 octombrie 1920.

(143) Se pare că Rudolf Steiner se referă aici la reducerile lui Bessel, pe care le menţionează în sesiunea de întrebări şi răspunsuri din 15 octombrie 1920.

(144) Sesiunea de întrebări și răspunsuri de la sfârșitul unei serii de conferințe ținute profesorilor universitari la Haga în perioada 7–12 aprilie 1922. Aceste conferințe au fost publicate în volumul intitulat *Damit der Mensch ganz Mensch werde. Die Bedeutung der Anthroposophie im Geistesleben der Gegenwart* (GA 82, Dornach, 1994).

(145) Pentru mai multe informații despre Hinton vezi nota 18 conferința din 31 martie 1905. Despre *tessarakt* vezi conferințele din 31 mai 1905 și notele corespunzătoare.

(146) Vezi notele 135 și 136 și pasajele corespunzătoare din sesiunea de întrebări în răspunsuri din 7 aprilie 1921.

(147) Vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 8, 9 și 10 aprilie 1922.

(148) Vezi pasajele similare de la sfârșitul conferinței lui Rudolf Steiner din 10 ianuarie 1921 (GA 323, pp. 199–200) și începutul conferinței din 18 ianuarie 1921 (GA 323, pp. 318–320).

(149) Se pare că Steiner se referă aici la conferința pe care a ținut-o în cadrul Societății matematice din Basel în iarna lui 1920–1921. Pentru mai multe detalii despre această conferință vezi eseul *Über einen matematischen Vortrag Rudolf Steiner in Basel*, în *Beiträge zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe*, nr. 114/115, Dornach, 1995.

(150) Vezi pasajele paralele din conferințele din 11 ianuarie 1921 (publicate în *Gegenwart*, vol. 14, pp. 49–67, îndeosebi p. 65) și 5 aprilie 1921 (GA 76).

(151) Vezi sesiunea de întrebări și răspunsuri din 7 martie 1920 și notele corespunzătoare.

(152) Pentru mai multe despre acest subiect vezi conferințele din 28 octombrie 1909 și 10 februarie 1910, în *Metamorphosen des Seelenlebens* și *Pfade der Seelenerlebnise*, GA 58 și 59.

(153) *Friedrich Wilhelm Ostwald* (1853–1932), chimist, teoretician al culorilor și filosof al științei. În conferința sa *Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus* din 20 septembrie 1895, care a inclus o pledoarie a propriilor sale concepții despre lume bazate pe energie, în contrast conștient cu concepția mecanicistă a lui *Emil du Bois-Reymond* (1818–1896), Ostwald a spus:

„În timp ce eforturile de a interpreta fenomene familiare din fizică în termeni mecanici par zadarnice, eșuând până la urmă în fiecare încercare

serioasă, faptul că succesul este chiar mai puțin posibil cu privire la fenomenul incomparabil mai complex al vieții organice este o concluzie inevitabilă. Aceeași contradicție principială se aplică și aici iar pretenția că toate fenomenele naturale pot fi reduse la fenomene mecanice nu poate fi considerată nici măcar o ipoteză de lucru folositoare; este pur și simplu o eroare. Această eroare devine mai vizibilă atunci când ne confruntăm cu următorul fapt. O însușire a tuturor ecuațiilor mecanice este aceea că ele permit schimbarea semnului unității de timp. Adică din punct de vedere teoretic procese mecanice perfecte pot să se deruleze înapoi ca și înainte. De aceea într-o lume pur mecanică nu ar exista mai devreme și mai târziu așa cum le cunoaștem în lumea noastră. Un copac ar putea să revină la stadiul de sămânță, un fluture s-ar putea transforma înapoi într-o omidă, iar o persoană în vârstă într-un adult. Concepția mecanicistă nu poate explica de ce se întâmplă asta și din cauza sus-amintitei însușiri a ecuațiilor mecanice, nici nu este posibilă o asemenea explicație. Astfel, ireversibilitatea fenomenelor naturale dovedește existența proceselor care nu pot fi descrise prin ecuații mecanice și prin aceasta am pronunțat condamnarea materialismului științific" ([1895], pp. 20).

(154) Steiner vrea să spună că o linie dreaptă proiectivă trebuie vizualizată ca având numai un punct infinit depărtat (și nu două).

(155) Fondatorul perspectivei moderne a fost *Filippo Brunelleschi* (1377–1446), arhitectul și constructorul cupolei catedralei din Florența. Noua teorie a perspectivei a fost promovată prima dată de arhitectul și savantul *Leon Battista Alberti* (1401–1472) și de către pictorul și matematicianul *Piero della Francesca* (1416–1492). Cartea lui *Albrecht Dürer* (1471–1528), *Underweysung der messung mit dem zirkel und richtscheyt in linien, ebnen und ganzen corporen* [1525] a avut o importanță decisivă asupra regiunii culturale de la nord de Alpi.

(156) Asupra unei perspective a culorii vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 2 iunie 1923 (GA 291) și 19 aprilie 1922 (GA 304, p. 208) și sesiunea de întrebări și răspunsuri din 11 martie 1920.

(157) Comentariile suplimentare ale lui Rudolf Steiner din timpul ciclului de conferințe *Der Enstehungsmoment der Naturwissenschaft in der Weltgeschichte und ihre seitherige Entwickelung*, GA 326. Comentarii asupra discuției care a urmat după o conferință a lui *Ernst*

*Blümel* (1884–1952) în *Die vier Raumdimensionen im Lichte der Anthroposophie*. Până în prezent nu s-a găsit nicio copie a conferinței lui Blümel.

(158) Vezi conferințele ținute în perioada 26–28 decembrie 1922 (GA 326). Despre spațiul tactil și vizual vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 17 martie 1921 (GA 324) și 1 ianuarie 1923 (GA 326).

(159) Rudolf Steiner indică în foarte multe locuri tranziția de la sferă la plan sau de la cerc la linia dreaptă. Vezi pasajele paralele din acest volum în conferința din 24 martie 1905 și întrebările și răspunsurile din 2 septembrie 1906, 28 iulie 1908 și 25 noiembrie 1912.

(160) Pentru mai multe informații despre „realitatea întrevăzută" prin geometria proiectivă vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 11 ianuarie 1921 (publicate în *Gegenwart*, vol. 14, 1952, nr. 2, pp. 49–67; plănuit pentru publicare în GA 73a); 5 aprilie 1921 (GA 76); sesiunea de întrebări și răspunsuri din 12 aprilie 1922 (GA 324a și 82).

(161) Astăzi mișcările specifice sunt înțelese ca posedând doar un singur grad de mișcare, adică mișcările care sunt astfel restricționate încât există doar un singur parametru liber pentru mișcare. Totuși se pare că ceea ce Steiner vrea să indice aici este problema foarte generală a mișcării supuse unor condiții secundare sau forțe de constrângere. Formularea newtoniană a mecanicii se dovedește a nu putea fi mânuită în calcularea mișcărilor supuse condițiilor secundare. Mai mult, această formulare face dificil să fie introduse coordonate nerectilinii standard pentru mișcare. *Ecuațiile Lagrange*, care sunt bazate pe un principiu al calculului mecanic variațional, oferă soluții elegante pentru ambele probleme.

(163) Vezi conferința lui Rudolf Steiner din 27 decembrie 1922 (GA 326).

(163) Despre numerele negative vezi conferințele lui Rudolf Steiner din 7 și 8 ianuarie 1921 (GA 323).

(164) *Joseph-Louis Lagrange* (1736–1813), matematician, fizician și astronom la Turino, Berlin și Paris. Deducerea, discuția și aplicațiile ecuațiilor numite mai târziu după numele lui Lagrange constituie marea parte a cărții sale *Mécanique analitique* (Paris, 1788).

(165) Vezi conferința lui Rudolf Steiner din 28 decembrie 1922 (GA 326).

# BIBLIOGRAFIE

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE ȘI BIOGRAFICE

*Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften.* Herausgegeben von Johann Christian Poggendorff. 6 Teile in 11 Bänden. Leipzig: Barth, 1863–1919. Berlin: Verlag Chemie, 1925–1940.

*Bibliographische Übersicht. Das literarische und künstlerische Werk von Rudolf Steiner.* Herausgegeben vom Archiv der Rudolf Steiner – Nachlassverwaltung. (Übersichtsbände zur Rudolf Steiner Gesamtausgabe, Erster Band). Dornach: Rudolf Steiner Verlag, 1984.

*Das Wirken Rudolf Steiners,* 1917–1925. *Berlin, Stuttgart* și *Dornach.* Herausgegeben von Heinz Herbert Schöffler. Dornach: Phylosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum, 1987.

*Dictionary of Scientific Biography.* Vol. 1–16. Edited by Charles Coulston Gillispie. New York: Charles Scribner Sons, 1970–1980.

*Lexikon bedeutender Mathematiker.* Herausgegeben von Siegrified Gottwald, Hans-Joachim Ilgauds, Karl-Heinz Schlote. Thun/Frankfurt (Main): Harri Deutsch, 1990.

Schmidt, Hans, *Das Votragswerk Rudolf Steiners.* Verzeichnis der von Rudolf Steiner gehaltenen Vorträge, Ansprachen, Kurse und Zyklen. Dornach: Philosophisch – Anthroposophischer Verlag am Goetheanum, 1950 (2. erweiterte Auflage, 1978).



BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

## LUCRĂRI CITATE ÎN NOTE

Abbott, Edwin [1884], *Flatland: A Romance of many Dimensions. By the Author A. Square.* London: Seeley & Co.

Adams, George [1989], *Lemniskatische Regelflächen.* Eine anschauliche Einführung in die Liniengeometrie und Imaginärtheorie. (Mit erläuternden Anmerkungen und einem Anhang über die Geometrie der elliptischen linearen Kongruenzen, herausgegeben von Renatus Ziegler.) Dornach: Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum (Mathemtisch-Astronomische Blätter — Neue Folge, Band 19).

*Almanac. The Astronomical,* 1981 ff., Washington: U.S. Government Printing Service/London: Her Majesty's Stationery Office.

Ballard, Marvin H. [1980], *The Live and Thought of Chrales Howard Hinton.* Blacksburg, Virginia (U.S.A.). (Thesis for the degree of Master of Arts in History.)

Bauer, Hermann [1981], Planetenbahnen als Rotationslemniskaten. *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* (Dornach), Nr. 121, S. 10–35.

[1988], *Über die lemniskatischen Planetenbewegungen. Elemente einer Himmelsorganik.* Stuttgart: Freies Geistesleben.

Bonola, Roberto/Liebmann, Heinrich [1954], *Non-Euclidean Geometry.* New York: Dover.

Boyer, Carl B. [1956], *History of Analytic Geometry.* New York: Yeshiva University (Scripta Mathematica, No. 6/7).

Cantor, Georg [1890], *Lehre vom Transfiniten.* Gesammelte Abhandlungen aus der Zeitschrift für Philosophie und Philosophische Kritik. Halle/Saale: Pfeffer.

[1935], *Abhandlungen mathematischen und philosophischen Inhalts.* Hildesheim: Olms (Nachdruck: Olms, 1966, und Springer, 1990).

Claudius, Rudolf [1876–1891], *Die mechanische Wärmetheorie.* (Zweite, stark erweiterte Auflage der *Abhandlungen über die mechansiche Wärmetheorie*, Zwei Bände, Braunschweig: Vieweg, 1864–1867.) Band 1: *Entwicklung der Theorie, soweit sie sich aus den beiden Hauptsätzen ableiten lässt* (1876, 2, Auflage, 1887); Band 2: *Die mechanische Behandlung der Elektrizität* (1879); Band 3: *Die kinetische Theorie der Gase* (1889–1891). Braunschweig: Vieweg.

Coxeter, Harold S. M. [1987], *Projective Geometry.* New York: Springer Verlag.

Crowe, Michael [1967], *A History of Vecotr Analysis.* Notre Dame/Londron: University of Notre Dame Press (Reprint: New York, Dover, 1985).

Dühring, Eugen und Ulrich [1884], *Neue Grundmittel und Erfindungen zur Analysis, Algebra, Functionsrechnung und zugehörigen Geometrie sowie Principien zur mathematichen Reform* [1. Theil]. Leipzig: Fues.

[1903], *Neue Grundmittel und Erfindungen zur Analysis, Algebra, Functionsrechnung und zugehörigen Geometrie sowie Principien zur mathematichen Reform.* Zweiter Theil: *Transradicale Algebra und entsprechende Lösung der allegemeinen auch überviergradigen Gleichungen.* Leipzig: Reisland.

Durège, Heinrich [1880], Über die Hoppe'sche Knotencurve. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung II, Band 82, S. 135–146.

Dusmann, Friedrich Wilhelm [1991], Die Äthertheorie von MacCullagh. *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz*, Nr. 160, S. 6–16.

Dusmann, Friedrich Wilhelm/Pinkall, Ulrich [1992], Die Gleichung der vier Ätherarten in Rudolf Steiners zweitem naturwissenschaftlichen Kurs. *Elemente der Naturwissenschaft*, Band 56, Heft 1, S. 1–33.

Ebbinghaus, Heinz Dieter et al. [1992], *Zahlen*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Einstein, Albert [1924], *The Principle of Relativity*, New York: Dover.

[1955], *Relativity: The Special and the General Theory*. Crown Publishers.

Gauss, Carl Friedrich [1831], [Anzeige von] Theoria residuorum biquadraticorum, commentatio secunda. *Göttingische gelehrte Anzeigen*, 23. April 1831 = Werke, Band II (Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, 1876), S. 169–178.

Goethe, Johann Wolfgang [1810], *Zur Farbenlehre*. Erster Band. Tübingen: Cotta = Goethes Naturwissenschaftliche Schriften (Herausgegeben von Rudolf Steiner), Band 3, S. 71–330. Dornach: Rudolf Steiner Verlag, 1975 (GA 1c).

[1823], Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt. *Zur Naturwissenschaft*, Zweiter Band, Erstes Heft = Goethes Naturweissenschaftliche Schriften (Herausgegeben von Rudolf Steiner), Band 2, S. 10–21. Dornach: Rudolf Steiner Verlag, 1975 (GA 1b).

Gschwind, Peter [1986], *Raum, Zeit, Geschwindigkeit*. Dornach: Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum (Mathematisch-Astronomische Bläter — Neue Folge, Band 15).

[1991], *Der lineare Komplex — eine überimaginäre Zahl*. Dornach: Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum (2. Auflage; Mathematisch-Astronomische Bläter — Neue Folge, Band 4).

Haase Julius [1916], Die vierte Dimension. Eine Studie. *Das Reich*, Erster Jahrgang, Buch 1, S. 29–48.

Hagemann, Ernst [1966], Lemniskatisch-Planetarische Bewegungen im Kosmos. In: *Die Erforschung Kosmisch-Irdischer Entsprechungen*. (Bericht von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach 12. bis 17. April 1966), S. 1–3.

Hardorp, Johannes [1983], Die Bewegungen des Ardkörpers ermittelt nach dem allgemeinen Dopplerprinzip. *Mathematisch-Physikalishche Korrespondenz* (Dornach), Nr. 130, S. 3–10.

Harman, Peter Michael [1982], *Energy, Force and Matter. The Conceptual Development of Nineteenth-Century Physics*. Cambridge: Cambridge University Press (Cambridge History of Science Series).

Hartmann, Eduard von [1891], *Die Geisterhypothese des Spiritismus und seine Phantome*. Leipzig: Friedrich.

[1898], *Der Spiritismus*. Leipzig: Haacke.

Helmholtz, Hermann [1878], *Die Thatsachen in der Wahrnehmung* (Rede, gehalten zur Stiftungsfeier deer Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1878). Berlin: Hirschwald, 1879.

Hemming, Albrecht/Pinkall, Ulrich [1983], *Auf dem Wege zu Urbildern von Organisationsstrukturen*. Manuskriptdruck im Selbstverlag, Freiburg.

Henderson, Linda Dalrymple [1983], *The Fourth Dimension and Non-Euclidean Geometry in Modern Art*. Princeton: Princeton University Press.

[1985], Theo van Doesburg, „Die vierte Dimension" und die Relativitätstheorie in den zwanziger Jahren. In: *Die vierte Dimension in der Kunst*. Weinheim: Acta Humaniora, S. 195–205.

[1988], „Mystik, Romantik und die vierte Dimension". In: *Das Geistige in der Kunst: Abstrakte Malerei 1890–1985* (Hrsg. Von M. Tuchmann und J. Freeman). Stuttgart: Urachhaus.

Hentschel, Klaus [1997], *The Einstein Tower: an interpretation of dynamic construction, relativity theory, and astronomy*. (Palo Alto, CA). Stanford University Press.

Herrmann, Dieter B. [1982], *Karl Friedrich Zöllner*. Leipzig: Teubner (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Band 57).

Hinton, Chrles Howard [1883], *What is the Fourth Dimension?* [London]. Reprinted in [1886], pp. 3–32.

[1886], *Scientific Romances*. [First Series]. London: Sonnenschein.

[1900], *A New Era of Thought. London*: Sonnenschein (2. Auflage).

[1901], The Recognition of the Fourth Dimension. (Read before the Philosophical Society of Washington, November 9, 1901.) *Bulletin of the Philosophical Society of Washington*, Volume 14, pp. 179–203. Revised reprint: [1904], pp. 203–230.

[1902], *Scientific Romances*. Second Series. London: Sonnenschein.

[1904], *The Fourth Dimension*. London: Sonnenschein.

[1907], *An Episode of Flatland or How a Plane Folk discovered the Third Dimension*. London: Sonnenschein & Co.

Hochstetter, Ferdinand von/Bisching, Anton [1868], *Leitfaden der beschreibenden Krystallographie*. Wien: Braumüller, 1868.

Hoppe, Reinhold [1879], Gleichung der Curve enes Bandes mit unauflösbarem Knoten nebst Auflösung in vierter Dimension. *Archiv der Mathematik und Physik*, Band 64, S. 224.

[1880], Bemerkungen betreffend die Auflösung eines Knotens in vierter Dimension. *Archiv der Mathematik und Physik*, Band 65, S. 423–426.

Junge, Werner [1983], Ein Versuch, das kopernikanisch-keplershe Planetensystem durch eine multiplikative Grundlage zu erweitern. *Beiträge zur Erweiterung der Heilkunst*, Band 36, Heft 5, S. 165–173.

Kaiser, Wilhelm [1966], Ideen über Bewegungen im Sonnensystem bei Dr. Rudolf Steiner — eine vergleichende Betrachtung. In: *Die Erforschung Kosmisch-Irdischer Entsprechungen*. (Berichte von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach 12. bis 17. April 1966), S. 7–9.

Kant, Immanuel [1746], *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte*. Werke, Band 1, S. 7–218.

[1768], *Von dem ersten Grunde des Unterschieds der Gegenden im Raume*. Werke, Band 1, S. 991–1000.

[1996], *Prolegomena to any Future Metaphysics*. Beryl Logan, Ed. London: Routledge.

[1965], *Critique of Pure Reason*. New York: St. Martin's Press.

[1956–1960], *Werke*, Hrsg. von W. Weischedel. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Kérenyi, K. [1966], *Die Mythologie der Griechen*. Band I, II. München: dtv.

Keyserling, Graf Hermann [1919a], *Das Reisetagebuch eines Philosophen*. Darmstadt: Reichl.

[1919b], *Der Weg zur Vollendung. Des Grafen Hermann Keyserling philosophishes Schaffen*. Darmstadt: Reichl.

[1920], *Philosophie als Kunst*. Darmstadt: Reichl.

Klein, Felix [1876], Über den Zusammenhang der Flächen. *Mathematische Annalen*, Band 9, S. 476–483 = Gesammelte Mathematische Abhandlungen, 2. Band (Berlin: Springer, 1922), S. 63–77.

[1979], *Development of Mathematics in the Nineteenth Century*. Math Science Press.

Koenigsberger, Leo [1874], *Vorlesungen über die Theorie der elliptischen Functionen*. Erster Theil. Leipzig: Teubner.

Kopernikus, Nikolaus [1879], *Über die Kreisbewegungen der Weltkörper*. (Übersetzt und mit Anmerkungen von C. L. Menzzer). Thorn: Lambeck (Nachdruck: Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1939).

[1948], *Erster Entwurf seines Weltsystems*. (Nach den Handschriften herausgegeben, übersetzt und erläutert von Fritz Rossmann.) München: Hermann Rinn (Nachdruck: Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1966, 1974).

[1990], *Das neue Weltbild*. Drei Texte: Commentariolus, Brief gegen Werner, De revolutionibus I. (Übersetzt und mit einer Einleitung und Anmerkungen versehen von Hans Günter Zekl.) Hamburg: Meiner.

Kowol, Gerhard [1990], Gleichungen. *Eine historisch-phänomenologische Darstellung*. Stuttgart: Freis Geistesleben.

Lämmel, Rudolf [1921], *Die Grundlagen der Relativitätstheorie — poulärwissenschaftlich dargestellt*. Berlin: Springer.

Laugwitz, Detlef [1999], *Bernhard Riemann 1826–1866: Turning Points in the Conception of Mathematics*. New York: Springer Verlag.

Locher, Louis [1937], *Urphänomene der Geometrie*. Zürich: Orell Füssli (Nachdruck: Dornach, Philosophisch-Antroposophischer Verlag am Goetheanum, 1980).

[1942], Nachwort. *Mathematisch-Astronimische Blätter*, Helf 4, S. 100–107.

Luttenberger, Franz [1977], Friedrich Zöllner, der Spiritismus and der vierdimensionale Raum. *Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie*, Band 19, Heft 4, S. 195–214.

Manning, Henry Parker [1914], *Geometry of Four Dimensions*. New York: Macmillan (Reprint: New York: Dover, 1956).

Möbius, August Ferdinand [1827], *Der barycentrische Calcul*. Leipzig = Gesammelte Werke, Band I (Leipzig: Hirzel, 1885), S. 1–388.

[1865], Über die Bestimmung des Inhaltes eines Polyeders. *Berichte über die Verhandlungen der Königlichen Sächsisnen Gesellschaft der Wissenschaften*, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Band 17, S. 31–68 = Gesammelte Werke, Band II (Leipzig: Hirzel, 1886), S. 473–512.

Müller, Ernst [1931], Oskar Simony und seine topologischen Untersuchungen. In: *Mathesis*, Stuttgart: Orient-Occident-Verlag, S. 175–226.

[1951], Erinnergungen an Oskar Simony. *Blätter für Anthroposophie*, Band 3, Heft 8, S. 288–292.

Neugebauer, Otto [1983], *Astronomy and History. Selected Essays*. New York: Springer.

Niggli, Paul [1924], *Lehrbuch der Mineralogie*. Teil I: *Allgemeine Mineralogie*. Berlin: Bornträger (2. Auflage).

Ostwald, Wilhelm [1895], *Die Überwindung des wissenschatlichen Materialismus* [Vortrag, gehalten in der dritten allgemeinen Sitzung

der Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Lübeck am 20. September 1895). Leipzig: Veit & Co.

Planck, Max [1910], Die Stellung der neueren Physik zur mechanischen Naturanschauug (Vortrag, gehalten am 23. September 1910 auf der 82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg). *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Königsberg*, 1910, Teil 1, S. 58–75 = Max Planck, Physikalische Abhandlungen und Vorträge, Band III (Braunschweig: Vieweg, 1958), S. 30–46.

Ptolemäus, Claudius [1962–1963], *Handbuch der Astronomie*, 2 Bände. (Deutsche Übersetzung und erläuternde Anmerkungen von K. Manitius, Vorwort und Berichtigungen von O. Neugebauer.) Leipzg: Teubner.

Reichardt, Hans [1976], *Gauss und die nichteuklidische Geometrie*. Leipzig: Teubner.

Riemann, Benahrd [1867], *Über die Hypothesen, welcher der Geometrie zugrunde liegen* (Habilitationsvortrag vom 10. Juni 1854). Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen, Band 13, S. 133–152 = B. Riemann, Mathematische Werke (2. Auflage, Leipzig: Teubner, 1892), S. 272–287.

Rudnicki, Konrad [1984], Kann das lemniskatische System nicht doch die körperliche Sonnen-Planeten-Bewegung beschreiben? *Mathematischen-Physikalische Korrespondenz* (Dornach), Nr. 133, S. 34–35.

Schlaf, Johannes [1914], *Professor Plassmann und das Sonnenflecken-phänomen. Weiteres zur geozentrischen Feststellung*. Hamburg: Hephaestos-Verlag.

[1919], *Die Erde — nicht die Sonne*. München/Wien/Zürich: Dreiländer Verlag.

Schmidt, Thomas [1966], Zur Phänomenologie von Planetenbahnen. In: *Die Erforschung Kosmisch-Irdischer Entsprechungen*. (Bericht von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach, 12. bis 17. April 1966), S. 5–6.

[1967], Besselsche Korrekturen und dritte kopernikanische Bewegung. In: *Die lemniskatischen Bewegungsprinzipien im Sonnensystem und im Blutkreislauf*. (Bericht von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach, 28. März bis 2. April 1967), S. 7–8.

Scholz, Erhard [1980], *Geschichte des Mannigfaltigkeitsbegriffs von Riemann bis Poincaré*. Boston/Basel: Birkhäuser.

Schopenhauer, Arthur [1894], *Arthur Schopenhauers sämtliche Werke in zwölf Bänden, mit Einleitung von Dr. Rudolf Steiner*. 2. Band, Stuttgart o. J. (1894).

Schoute, Pieter Hendrik [1902], *Mehrdimensionale Geometrie*, Erster Teil: *Die linearen Räume*. Leipzig: Göschen (Sammlung Schuberth, Band 35).

[1905], *Mehrdimensionale Geometrie*, Zweiter Teil: *Die Polytope*. Leipzig: Göschen (Sammlung Schuberth, Band 36).

Schouten, Jan Arnoldus [1989], *Tensor Analysis for Physicists*. New York: Dover.

Seifert, Herbert/Threlfall, William Lwipzig: Teubner [1934], *Seifert and Threlfall's Textbook of Topology*.

Simony, Oskar [1880], Über jene Flächen, welche aus ringförmig geschlossenen, knotenfreien Bändern durch in sich selbst zurückkehrende Lägsschnitte erzeugt werden. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie er Wissenschaften*, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Bteilung II, Band 82, S. 691–697.

[1881a], Über jene Gelbilde, welche aus kreuzförmigen Flächen durch paarweise Vereiningung ihrer Enden und gewisse in sich selbst zurückkehrende Schnitte entstehen. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung II, Band 84, S. 237–257.

[1881b], *Gemeinfassliche, leich controlirbare Lösung der Aufgabe: „In ein ringförmig geschlossenes Band einen Knoten zu machen" und verwandter merkwürdiger Probleme*. Wien: Gerold, 1881 (3. Auflage).

[1883], Über eine Reihe neuer mathematischer Erfahrungssätze. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung II, Band 88, S. 939–974.

[1884], *Über spiritistische Manifestationen vom naturwissenschaftlichen Standpunkte*. Wien/Pest/Leipzig: Hartleben.

[1885], Über zwei universelle Verallgemeinerungen der algebraischen Grundoperationen. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung II, Band 91, S. 223–328.

[1886], *Über die empirische Natur unserer Raumvorstellungen* (Vortrag vom 17. Februar 1886). Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschatlicher Kenntnisse.

Sommerfeld, Arnold [1956], *Thermodynamics and Statistical Mechanics: Lectures on Theoretical Physics*. Academic Press.

Spengler, Oswald [1996], *Decline of the West:* Vol. I, *Form and Actuality*. New York: Random House.

[1966], *Decline of the West:* Vol. II, *Perspectives of World History*. New York: Random House.

Stäckel, Paul [1913], *Wolfgang und Johann Bolyai: Geometrische Untersuchungen*. Erster Teil: Leben und Schriften der beiden Bolyai; Zweiter Teil: Stücke aus den Schriften der beiden Bolyai. Lepzig und Berlin: Teubner (*Urkunden zur Geschichte der nichteuklidischen Geometrie*, hrsg. Von F. Engel/P. Stäckel (Teil II).

Steffen, Albert [1922], *Die Krisis im Leben der Künstlers*. Bern: Seldwyla (2. Auflage: 1925).

Teichmann, Jürgen [1983], *Wandel des Weltbildes*. Darmstadt: Wissenschtliche Buchgesellschaft (2. Auflage).

Unger, Call [1921], Rudolf Steiners Werk. (Referat über sechs Vorträge von Carl Unger während der Anthroposophischen Hochschulkurse vom 26. September bis 6. Oktober 1920 am Goetheanum in Dornach durch Willy Storrer.) *Tribüne* (Zürich), 1. Jahrgang 1921, Heft 6/8, S. 32–40. (Gekürzter Abdruck ohne Quellenangabe in: Carl Unger, *Schriften*, Erster Band [Stuttgart: Freies Geistesleben, 1964]), S. 230–243.

Unger, Georg, *Forming Concepts in Physics*. Parker Courtney Press.

[1981], Vorbemerkungen zur Arbeit von H. Bauer. *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* (Dornach), Nr. 121, S. 2–5.

Van Bemmelen, Martin [1967], Bewegungsformen von Herz und Kreislauf sind Abbilder von kosmischen Bewegungen. In: *Die lemniskatischen Bewegungsprinzipien im Sonnensysem und im Blutkreislauf*. (Bericht von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach, 28. Marz bis 2. April 1967), S. 10–16.

Vanscheidt, Ralf [1992], Über einige Konsequenzen der geometrichen Naturbeschreibung. *Evidenz* 1992/1993. Jahrbuch des Novalis-Hochschulverein, Dortmund. Dornach: Gideon Spicker Verlag.

Van der Waerden, Bartel Leenert [1985], *A History of Algebra*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

[1988], *Die Astronomie der Griechen. Eine Einführung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Vetter, Suso [1967], Zur lemniskatischen Sonnen-Erden-Bewegung nach Arbeite von Joachim Schultz. In: *Die lemniskatischen Bewegungsprinzipien im Sonnensystem und im Blutkreislauf*. (Bericht von der Mathematisch-Astronomischen Hochschulwoche der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Dornach, 28. Marz bis 2. April 1967), S. 4–7. Wieder abgedruckt in: *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* (Dornach), Nr. 121, 1981, S. 5–9.

Vreede, Elisabeth [1921], Die Berechtigung der Mathematik in der Astronomie und ihre Grenzen. In: *Aenigmatisches aus Kunst und Wissenschaft*. Anthroposophische Hochschulkurze vom 26. September bis. 16. Oktober 1920. Band I/II (Stutrgart: Kommende Tag AG), S. 135–164.

[1980], *Astronomie und Anthroposophie*. Dornach: Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum (2., neu bearbeitete Auflage).

Whittaker, Edmund Taylor [1951–1953], *A History of the Theories of Aether and Electricity*. Volume I: The Classical Theories, Volume II: The Modern Theories 1900–1926. Londron/New York: Nelson.

Wolf, Rudolf [1891–1993], Die Planetenbewegungen nach tolemäus. *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* (Dornach), Nr. 99, S. 1–26.

[1987], Die Entdeckung der nichteuklidischen Geometrien und ihre Folgen; Bemerkungen zur Bewusstseinsgeschichte des 10.

Jahrhunderts. *Elemente der Naturwissenschaft*, Band 47, Heft 2, S. 31–58.

[1992], *Mathematik und Geisteswissenschaft. Mathematische Einführung in die Philosophie als Geisteswissenschaft*. Dornach: Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum.

[1995], *Ernst Blümel (1884–1952). Notizen zur Biographie des Mathematikers und Lehrers Ernst Blümel*. Dornach. (Arbeitschefte der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum, Kleine Reihe, Heft 1.)

Zöllner, Firedrich [1876], *Principien einer elektrodynamischen Theorie der Materie*. Leipzig: Englemann.

[1878–1881], *Wissenschaftliche Abhandlungen* (WA), Band I–IV. Leipzig: Staackmann.

[1878a], *Über Wirkungen in die Ferne*. WA, Band I, S. 16–288.

[1878b], *Thomson's Dämonen und die Schatten Plato's*. WA, Band, I, S. 710–732.

[1878c], *Über die metaphysische Deduction der Naturgesetze*. WA, Band II.1, S. 181–433.

[1878d], *Zur Metaphysik des Raumes*. WA, Band II.2, S. 892–941, S. 1173-1193.

[1878e], On Space of Four Dimensions. *The Quarterly Journal of Science and Annals of Mining* (London), April 1878, pp. 227–237.

[1886], *Über die Natur der Cometen. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Erkenntniss*. Gera: Griesbach (3. Auflage).

[1897], *Transcendental Physics*. Kessinger Publishing Co.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# LUCRĂRI ALE LUI RUDOLF STEINER TRADUSE ŞI APĂRUTE ÎN LIMBA ROMÂNĂ

*Introducere în cunoaşterea suprasensibilă despre lume şi menirea omului (Teosofia)* (GA 9), Editura Lumina, Timişoara, 1943; Societatea antroposofică din România, 1991; Societatea antroposofică din România (ediţie bilingvă), 1992; Editura Arhetip, Bucureşti, 1993, 1997; Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Ştiinţa spirituală. Evoluţia omului şi a lumii* (GA 13), Editura Rustania, Timişoara, 1946; Societatea antroposofică din România, 1992; Editura Arhetip, Bucureşti, 1994.

*Înnoirea artei pedagogico-didactice prin ştiinţa spirituală* (GA 301), Editura Centrului Pedagogic Waldorf, Bucureşti, 1991.

*Calendarul sufletesc* (GA 40), Editura SAR, Simeria (ediţie bilingvă), 1991; Societatea antroposofică din România (ediţie bilingvă), 1994.

*Treptele iniţierii* (GA 10), Editura Princeps, Iaşi, 1992.

*Filosofia libertăţii* (GA 4), Editura Princeps, Iaşi, 1993.

*Ştiinţa ocultă* (GA 13), Editura Princeps, Iaşi, 1993.

*Reîncarnare şi karmă* (GA 135), Editura Princeps, Iaşi, 1993.

*Creştinismul ca fapt mistic şi misteriile Antichităţii* (GA 8), Editura Humanitas, Bucureşti, 1993.

*Misterul temperamentelor omeneşti*, Editura Triade, Cluj- Napoca, 1993.

*Povestea vieţii mele* (GA 28), Editura Princeps, Iaşi, 1994.

*Teze antroposofice* (GA 26), Editura Ramida, Bucureşti (ediţie bilingvă), 1994; Editura Triade, Cluj-Napoca, 2004; Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Educaţia copilului din punct de vedere al ştiinţei spirituale* (GA 34), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1994.

*Educarea practică a gândirii* (GA 108); *Substratul ocult al nervozităţii* (GA 143), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1994.

*Universul, Pământul şi Omul* (GA 105), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1994.

*Arta educaţiei,* vol. I, *Metodica şi didactica* (GA 294); vol. II, *Discuţii de seminar şi conferinţe asupra planului de învăţământ* (GA 295), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1994, 2001.

*Lumea simţurilor şi lumea spiritului* (GA 134), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1994.

*Metodica predării şi condiţiile de viaţă ale educării* (GA 308), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1994.

*Cunoaşterea iniţiatică* (GA 226), Editura Arhetip, Bucureşti, 1995.

*Esoterismul creştin* (GA 94), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1995; Editura Arhetip, Bucureşti, 1995.

*Ierarhiile spirituale şi reflectarea lor în lumea fizică* (GA 110), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1995.

*Misterul biblic al Genezei* (GA 122), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1995.

*Ştiinţa iniţiatică şi cunoaşterea aştrilor* (GA 228), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1995.

*Poarta iniţierii* (GA 14), Editura Biodim, Bucureşti (ediţie bilingvă), 1996; Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2000.

*Evanghelia după Ioan* (GA 103), Editura Arhetip, Bucureşti, 1996.

*Apocalipsa lui Ioan* (GA 104), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1996.

*Macrocosmos şi microcosmos* (GA 119), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1996.

*Teoria cunoaşterii la Goethe* (GA 2); *Adevăr şi ştiinţă* (GA 3); *Filosofia libertăţii* (GA 4), Editura Princeps, Iaşi, 1993; Editura Triade, Cluj-Napoca (broşate, într-un singur volum), 1996.

*Arta vindecării* (GA 27), Editura Aldomar, Bucureşti, 1996.

*Din Cronica Akasha* (GA 11), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1997.

*Mistica. Gând uman, gând cosmic,* Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1997.

*Cum se dobândesc cunoştinţele despre lumile spirituale* (GA 10), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1997, 2004.

*Evanghelia după Ioan* (GA 112), Editura Arhetip, Bucureşti, 1997.

*Pragul lumii spirituale* (GA 17); *Un drum spre cunoaşterea de sine* (GA 16), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1997.

*Evanghelia după Luca* (GA 114), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1997, 2006.

*Îndrumări pentru o educaţie esoterică* (GA 245), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1997.

*Impulsuri ale ştiinţei spirituale pentru dezvoltarea fizicii,* vol. I (GA 320), Editura Arhetip, Bucureşti, 1997.

*Cursul de agricultură* (GA 327), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1998.

*Omul suprasensibil în concepţia antroposofică* (GA 231), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1998.

*Puncte centrale ale problemei sociale* (GA 23), Editura Omniscop, Craiova, 1998.

*Forţele spirituale active ale vechii şi noii generaţii* (GA 217), Editura Omniscop, Craiova, 1998.

*Creştinismul esoteric* (GA 130), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1998.

*Bhagavad-Gita şi Epistolele lui Pavel* (GA 142), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1998.

*Evanghelia după Matei* (GA 123), Editura Arhetip, Bucureşti, 1998.

*De la Iisus la Christos* (GA 131); *Christian Rosenkeutz: viaţa opera şi misiunea sa* (GA 130), Editura Arhetip, Bucureşti, 1998.

*Taina Sfintei Treimi* (GA 214), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1998.

*Calendarul sufletului* (GA 140), Editura Biodin, Bucureşti, 1998.

*Evanghelia după Marcu* (GA 139), Editura Arhetip, Bucureşti, 1998; Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Metamorfozele vieţii sufleteşti,* I (*Calea trăirilor sufleteşti*) (GA 58), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1998.

*Evanghelia a cincea* (GA 148), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1998.

*Antropologia generală ca bază a pedagogiei* (GA 293), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1998.

*Treptele cunoaşterii superioare* (GA 12), Editura Astrolog, Bucureşti, 1999.

*Cunoaşterea lui Christos* (GA 100), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1999.

*Evenimentul apariţiei lui Christos în lumea eterică* (GA 118), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1999.

*Istorie ocultă (analize ezoterice)* (GA 126), Editura Omniscop, Craiova, 1999.

*Manifestările Karmei* (GA 120), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 1999.

*Arta recitării şi declamaţiei* (GA 280, 281, 282) (Rudolf Steiner şi Marie Steiner von Sivers), Editura Triade, Cluj-Napoca, 1999.

*Metamorfozele vieţii sufleteşti,* II (GA 58), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2000.

*Introduceri la Scrierile de ştiinţe naturale ale lui Goethe. Totodată o fundamentare a ştiinţei spirituale* (Antroposofie) (GA 1), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2000.

*Încercarea sufletului* (GA 14), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2000.

*Păzitorul Pragului* (GA 14), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2000.

*Legenda templului* (GA 93), Editura Astrolog, Bucureşti, 2000.

*Misiunea lui Mihail* (GA 194), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2000.

*Teosofia rosicrucienilor* (GA 99), Editura Arhetip, Bucureşti, 2000.

*Noua spiritualitate şi trăirea lui Christos* (GA 182), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2001.

*Fiziologie ocultă* (GA 128), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2001.

*Entităţile spirituale în corpurile cereşti şi în regnurile naturale* (GA 136), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2001; Editura Astrolog, Bucureşti, 2001.

*Omul în raport cu animalele şi spiritele elementelor* (GA 230), Editura Astrolog, Bucureşti, 2001.

*Evoluţia ocultă a omului* (GA 145), Editura Arhetip, Bucureşti, 2001.

*Dezvoltarea sănătoasă a fiinţei umane.* O introducere în pedagogia şi didactica antroposofică (GA 303), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2001.

*Trezirea sufletelor* (GA 14), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2002.

*Orientul în lumina Occidentului* (GA 113), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2002.

*Mituri şi Misterii egiptene* (GA 136), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2002.



BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

*Christos şi lumea spirituală* (GA 149), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2003.

*Friedrich Nietzsche – un luptător împotriva epocii sale* (GA 5), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2003.

*Ştiinţa ocultă* (GA 13), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2003.

*Teosofia* (GA 9), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2003.

*Ideea Crăciunului şi taina Eului* (GA 54, 92, 96), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2003.

*Pietre fundamentale pentru cunoaşterea Misteriului de pe Golgota* (GA 175), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2004.

*Tainele Pragului* (GA 147), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2004.

*Articole asupra organizării tipartite a organismului social şi a problemelor contemporane* (GA 24), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Viaţa între moarte şi o nouă naştere* (GA 141), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Antroposofie*, Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2005.

*Karma profesiei oamenilor, cu referire la viaţa lui Goethe* (GA 172), Editura Biodin, Bucureşti, 2005.

*Metamorfoză cosmică şi umană* (GA 175), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2005.

*Fundamentul spiritual al lumii exterioare. Prăbuşirea spiritelor întunericului* (GA 177), Editura Biodin, Bucureşti, 2005.

*Cunoaşterea omului şi structurarea învăţământului* (GA 302), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Terapeutică şi ştiinţă spirituală* (GA 313), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Arta de a vindeca aprofundată prin meditaţie* (GA 316), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

*Cursul de pedagogie curativă* (GA 317), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Colaborarea dintre medici şi păstorii sufleteşti. Curs de medicină pastorală* (GA 318), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2005.

*Christos şi sufletul uman* (GA 155), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2005.

*Conducerea spirituală a omului şi a omenirii* (GA 15), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2006.

*Astronomia şi ştiinţele naturii* (GA 323), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Omul – hieroglifă a Cosmosului* (GA 201), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Misterul creştin* (GA 97), Editura Triade, Cluj-Napoca, 2006.

*Fundamentele terapiei antroposofice* (împreună cu Ita Wegman) (GA 27), Editura Salco, Braşov, 2006.

*Adevăruri ale misteriilor şi impulsuri de Crăciun. Vechi mituri şi semnificaţia lor* (GA 180), Editura Salco, Braşov, 2006.

*Conştienţa iniţiaţilor* (GA 243), Editura Salco, Braşov, 2006.

*Misiunea sufletelor popoarelor* (GA 121), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Teze antroposofice* (GA 26), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Evanghelia după Marcu* (GA 139), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2006.

*Spiritualitatea cosmică şi fizicul uman. Căutarea noii Isis, divina Sophia* (GA 202), Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2007.



BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

12812/08

20

# Rudolf Steiner

## INIȚIERI

În acest ciclu de conferințe Rudolf Steiner pune în discuție valoarea spațiului tridimensional imaginat ca fiind construit pe trei axe, x, y, z, perpendiculare fiecare pe celelalte două. El consideră acest spațiu un produs al abstractizării și-l numește spațiu rigid. El crede că acest concept nu ne permite să înțelegem realitatea vie, atât la nivel cosmic cât și al indivizilor lumii vii. Prin creșterea sa antigravitațională, planta ne permite să constatăm existența unei a patra dimensiuni, animalul are cinci dimensiuni, iar omul șase dimensiuni.

Rudolf Steiner dezvăluie numeroase aspecte ce nu pot să nu trezească interesul cititorului pentru lucruri care, în majoritatea cazurilor, nu fac parte din preocupările obișnuite ale acestuia. Explicația constă în logica impecabilă a discursului. Acest fapt se explică prin competența cu care unifică punctele de vedere matematice cu cel interior spiritual al celei de a patra dimensiuni și prin bogăția surselor de specialitate citate.

Noi nu putem înțelege spațiul tridimensional decât descoperind continuu că el este străbătut de manifestările pluridimensionalității.

biolog dr. PETRE PAPACOSTEA

978973671677[illegible]